

WHO BUILT THE MOON?

CHRISTOPHER KNIGHT
(co-author of the bestselling *The Hiram Key*)

AND ALAN BUTLER

Authors of the bestselling *Civilization One*

من بنى القمر؟

ألن بتلر وكرستوفر نايت

WATKINS PUBLISHING
LONDON

المحتويات

قائمة اللوحات

لوحة 1 الأرض - بإذن من ناسا

لوحة 2 القمر - مجاملة من وكالة ناسا

لوحة 3 الشمس – بإذن من ناسا

لوحة 4 كهوف لاسكو

اللوحة 5 إعادة بناء كهوف لاسكو – هانز هينز

اللوحة 6 عظم أبري بلانشارد – متحف الآثار الوطنية، سان جيرمان إن لاكس/ صورة RMN/مارتين بيك كوبولا

لوحة 7 فينوس ولندورف – متحف التاريخ الطبيعي ، فيينا/مكتبة بريدجمان للفنون

لوحة 8 حفر القمر – مجاملة من ناسا

لوحة 9 رسم سطح القمر المعروف – بإذن من الدكتور فيليب ستوك، جامعة غرب أونتاريو

لوحة 10 بركان – مجاملة من وكالة ناسا

لوحة 11 الجبال – قرص ضوئي

لوحة 12 نيوغرانغ – كيت بتلر

لوحة 13 خاتم برودجار – سو أندرسون

اللوحات 14–17: ارتفاع الأرض ؛ البصمة على القمر ؛ شارة أبولو 17 ؛ الوحدة القمرية – بإذن من ناسا

اللوحة 18 ضربة البرق – قرص ضوئي

إهداء

لأمي ، أخي بيتر وفي ذكرى والدي الحبيب. CK

لأصدقائي المقربين (هنري) و (ميشيل) AB

شكر وتقدير

(كايت بتلر)، لمساعدتها الثمينة المعتادة مع البراهين والفهرس.

بيني ستوبا وفريق التحرير

فيونا سبنسر توماس، الذي كان رائعا كما هو الحال دائما.

هيلاري نيوبيجن، لتعليقاتها ونصائحها المعتادة.

مايكل مان، الذي يستمر في التشجيع والمشورة والمساعدة.

مقدمة

بالنسبة لمعظم الناس، فإن الاقتراح بأن القمر يمكن أن يكون اصطناعيًا هو تقريبًا معقول مثل القول إنه

مصنوع من الجبن الأخضر. هذه استجابة معقولة تمامًا تستند إلى كل ما نعرفه عن العالم الذي نعيش فيه، حيث يوجد نوعان فقط من الأشياء: تلك الموجودة هنا لأن القوى العشوائية للكون – التي نسميها "الطبيعة" – تسببت في وجودها؛ أو لأنها صنعت بيد الإنسان.

على الرغم من أن مجتمعنا العلمي يعتبر نفسه عقلانيًا للغاية، إلا أنه لا يزال هناك عدد كبير من

الأشخاص الذين يؤمنون بأشياء لا تثبت بوسائل تجريبية. في استطلاع حديث وجد أن ما لا يقل عن اثنين وتسعين في المائة من الأمريكيين يقولون إنهم يؤمنون بالله[1] – وتشير استطلاعات أخرى إلى أن العديد من الملايين من الناس مقتنعون بنفس القدر بأن الفضائيين زاروا كوكبنا.

قد يكون الله موجودًا، وكذلك الكائنات الفضائية على حد علمنا، لكن هذا الكتاب سيهتم فقط بالحقائق العلمية الصعبة. وخلافاً للعديد من هؤلاء المحاصرين في العالم الصحيح سياسياً من

الأوساط الأكاديمية، فإن النتائج التي نشرناها لن تكون مقيدة بمتطلبات الاتفاقية الحالية. إن المعلومات التي نقدمها هنا واضحة وقابلة للاختبار، ونعتقد أنها لا يمكن دحضها.

على الرغم أن عمر القمر حوالي 4.6 مليار سنة، سنثبت بما لا يدع مجالا للشك أن قمر الأرض لا يمكن أن يكون جسما طبيعيا. وبعد ذلك سنشرح بالتفصيل كيف أن الوكالة التي صنعت القمر تركت سلسلة من الرسائل التفصيلية عما تم إنجازه ولمن.

إذن، ها هو التحدي الذي نواجهه. ضع غموضك الطبيعي جانباً واقرأ هذا الكتاب بعقل منفتح، وتحقق من الأدلة ثم اسأل نفسك "من بنى القمؤر؟"

لقد استشهدنا بثلاثة احتمالات ولكن ربما يمكنك التفكير في المزيد. ومع ذلك، يبدو لنا أن آخر اقتراحاتنا هو أكثر احتمالا. إنه مفهوم مقلق ومذهل ومثير ورهيب تمامًا. وإذا كانت هناك حتى فرصة خارجية لأن يكون هذا هو الحل، فإن العالم يواجه تحدياً جديداً رئيسياً في المستقبل.

الفصل الأول

فجر الوعي

ويبدو أن جميع السكان قرروا في الوقت نفسه إخلاء كل مبنى، وكانت الشوارع ومواقف السيارات تمتلئ بسرعة بأشخاص يقفون كتف بكتف. يأتي مرمور

السيارات للتوقغ عندما يخرج السائقون رؤوسهم من نوافذهم، وحتى الطيور تخلت عن السماء للتجمع في صفوف على طول المجاري وأسلاك الهاتف، وهم يثرثرون مثل بعض جوقة الفجر التي في غير محلها.

افترقت السحب الرمادية الكبيرة بإلزام للكشف عن الشمس الصامتة في وقت متأخر من الصباح والتي كان لها لدغة صغيرة من حافتها اليمنى. مع نمو البقعة المظلمة، صمتت الطيور وأصبح بحر من الوجوه مبهتاً بالنظر للأعلى. أصبح ثلاثة لحامون من مرآب قريب يتمتعون بشعبية على الفور عندما

ناولوا أقنعتهم ذات العدسات الداكنة للناس، مما سمح للمشاهدين المبتسمين بمشاهدة مباشرة للقرص الشمسي المتناقص.

ثم أكتمل الحدث؛ ووصلت لحظة الكسوف الكلي. اختفت الشمس لعدة ثوان، مما سمح لظلام الليل أن يلتهم النهار بالكامل. ثم ببطء تألق بريقًا لامعًا سرعان ما بدا وكأنه ماسة مرصعة على شريط من خاتم سماوي.

كان آخر كسوف كلي للشمس في القرن العشرين قد حدث صباح يوم 11 أغسطس 1999.

لقد بدأ عندما مر القمر بين الأرض والشمس، وألقى بظل مظلي، عرضه تسعة وأربعون كيلومترا، في شمال المحيط الأطلسي جنوب نوفا سكوشيا مباشرة. ثم اجتاحت الدائرة السوداء الحبرية سطح المحيط حتى عبرت جزر سيلي، قبالة الساحل الجنوبي الغربي لإنجلترا، بعد أربعين دقيقة. وقد اتسع هنا عرض المسار إلى 103 كيلومترات، وهو يغطي الأرض الآن بسرعة تقترب من 1,000 متر في الثانية. ثم انحنى الظل الدائري في طريقه فوق أوروبا وإلى الشرق الأوسط قبل أن يعبر الهند ويختفي أخيرًا فوق خليج البنغال.

لا تحدث مثل هذه الأحداث في كثير من الأحيان في حياة الفرد ولكن بمجرد رؤيتها، لا يمكن نسيان الكسوف الكلي للشمسي أبدًا. يحدث الكسوف الشمسي حوالي مرتين إلى خمس مرات في السنة ولكن المساحة الإجمالية التي يغطيها على الأرض صغيرة جدًا، لذلك في أي موقع معين على الأرض لن يحدث الكسوف الكلي إلا مرة واحدة كل 360 عامًا.

يمكن للمرء أن يتخيل فقط كيف أن الشعوب البدائية قد خافت على حياتها عندما بدى لهم أن الشمس تنطفي أمام أعينهم. لا شك أن

الكهنة الفلكيين في العصور القديمة سيطروا على شعوبهم من خلال امتلاكهم القوة السحرية على ما يبدو للتنبؤ بمثل هذه الأحداث المرعبة.

ولكن حتى اليوم، فإن سحر وغموض الكسوف حقيقي للغاية.

إنه لأمر غريب للغاية أن يكون قرص القمر، من منظور أرضي، بنفس حجم الشمس تمامًا. في حين أننا نعتبر من المسلم به أن الجسمين الرئيسيين اللذين نراهما في سماء الأرض يشبهان نفس الحجم، إلا أنه في الواقع شيء من المعجزة. يدرك معظم

الناس تمامًا أن القمر صغير مقارنة بالشمس ولكنه أقرب بكثير إلينا مما يجعلهما يظهران كأقراص متساوية. على وجه الدقة، القمر أصغر 400 مرة من النجم في مركز نظامنا الشمسي، ومع ذلك فهو أيضًا على بعد 400/1 من المسافة بين الأرض والشمس.

في حين أن العدد الأنيق بشكل مدهش من 400 للحجم النسبي والمسافة هو على ما يبدو صدفة مسلية لنظام العد العشري، فإن الاحتمالات ضد هذا الوهم البصري الذي يحدث على الإطلاق ضخمة. ويشعر الخبراء بحيرة عميقة إزاء هذه الظاهرة. وصف إسحاق أسيموف، العالم المحترم وخبير

الخيال العلمي، هذا التوافق البصري المثالي بأنه "أكثر المصادفة التي لا يمكن تخيلها بعيدًا عن الواقع".

هذا التوافق المثالي للأقراص القمرية والشمسية هو منظور إنساني للغاية لأنه يعمل فقط من وجهة نظر شخص يقف على سطح الأرض. لكن سحر تحركات القمر فوق رؤوسنا يذهب إلى مستويات أكثر إثارة للدهشة. من خلال بعض المراوغات غير المفهومة على الإطلاق للطبيعة، يتمكن القمر أيضًا من تقليد الحركات السنوية المتصورة للشمس كل شهر.

لذلك، عندما تكون الشمس في أدنى مستوياتها وأضعفها في منتصف الشتاء، يكون البدر في أعلى مستوياته وأكثر لمعانًا، وفي منتصف الصيف، عندما تكون الشمس في أعلى مستوياتها وأكثرها سطوعًا، يكون القمر في أضعف حالاته.

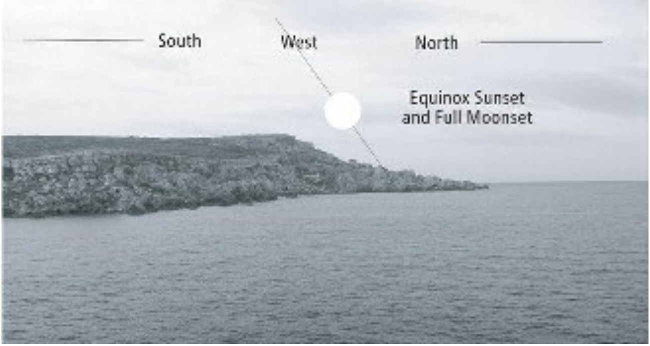
إذا كنت ترغب في فهم مدى استثنائية هذا التأثير النظير، قف على قمة تل أو سهل مفتوح وقم بتصوير الشمس عند غروب الشمس في منتصف الشتاء (أكثر نقاطها جنوبًا في الأفق)، عند نقطة الإعتدال الربيعي، مرة أخرى في منتصف الصيف ومرة أخرى عند نقطة الإعتدال الخريفي. ثم في تلك

التواريخ نفسها، قم بتصوير غروب القمر وسترى أنهما ينخفضان في نفس النقطة في الأفق عند الاعتدالين (21 مارس و21 سبتمبر) ولكن القمر سيكون له نقطة الغروب المعاكس للشمس عند الانقلاب في ديسمبر و
يونيه. [2]



الشكل 1

يوضح هذا الرسم العلاقة الغريبة بين الشمس والقمر على مدار العام كما يظهر من الأرض. في منتصف الصيف في نصف الكرة الشمالي تغرب الشمس شمال الغرب، في حين أن القمر الكامل يغرب جنوب الغرب. في منتصف الشتاء ينعكس الوضع، مع غروب الشمس جنوب الغرب وغروب القمر شمال الغرب.



الشكل 2

في وقت الاعتدال الربيعي والخريفي يحدث غروب الشمس في موقف الغرب، في حين أن القمر الكامل يغرب أيضا في هذا الجزء من السماء.

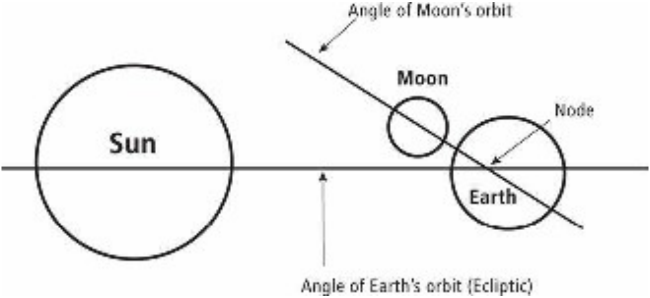
سيكون من السهل رفض هذه العروض المشابهة للشمس بالقول إنها ببساطة نتيجة لمسافة القمر من الأرض وخصائصه المدارية. وهذا ما سيقوله معظم الأشخاص المدربين علميًا لأنه صحيح بشكل واضح. لكن ما يقولونه حقًا هو "إنه كذلك لأنه كذلك" – الأمر الذي لا يقودنا إلى أي مكان. بالطبع، يمكن، ويجب أن يكون منطقيا، مصادفة كبيرة. ما عساه يكون غير ذلك؟ حتى أكثر من اثنين وتسعين في المائة من السكان الأمريكيين الذين يقولون أنهم يؤمنون بالله ربما يفترضون

الصدفة، وفقط أقلية قد تدعي أنها الخطة الكبرى للرب.

رقصة القمر حول الأرض التي تنتج هذه العروض المذهلة معقدة للغاية وهي نتيجة للحركات النسبية للأرض والشمس وكذلك القمر نفسه.

يميل مسار مدار القمر عند 5°9 إلى خط مسار الأرض حول الشمس، والمعروف باسم مستوى مسير الشمس. تميل الأرض أيضًا بزاوية تزيد قليلاً عن 23°27'، على الرغم من أن هذا يتناقص ببطء

بحيث يصل في عدة ملايين من السنين إلى '22°54 ، وبعد ذلك سيزداد مرة أخرى.



الشكل 3

ويترتب على ذلك أن كسوف الشمس لا يمكن أن يحدث إلا عندما يمر القمر عبر مستوى خسوف

الشمس ويتم حظر ضوء الشمس من قبل القمر. تحدث نقاط التقاطع هذه مرتين لكل مدار قمري وتعرف باسم "العقد". يبدو أن هذه العقد تتحرك ببطء حول النجوم الخلفية مما يعطي الانطباع بالتحرك إلى الوراء خلال التقويم الذي يحدث قبل 19.618 يومًا في السنة. وتكتمل الدورة كل 18.618 سنة، وهو ما يصل إلى 6,800 يوم.

يرتبط ارتباطًا وثيقًا بدورة العقدة هذه ما يسمى "دورة ساروس"، التي تحكم تواتر وتكرار الكسوف، حيث تبلغ مدة كل تسلسل كسوف حوالي 6،585.32 يومًا (ثمانية عشر عامًا، أحد عشر يومًا، سبع ساعات، أربعين دقيقة وثمانية وأربعين ثانية).

عرف شعب بلاد ما بين النهرين القديمة هذا المبدأ الفلكي ومن الممكن تمامًا أن يكون المراقبون السابقون، قبل وقت طويل من بدء السجلات المكتوبة، على دراية به أيضًا.

ومع ذلك، يتعين على المرء أن ينتظر ثلاث دورات من دورات ساروس حتى يتكرر كسوف الشمس في نفس المكان على الأرض لأن الكسوف المتتالي في دورة ساروس يحدث ثلث الطريق حول العالم من بعضها البعض. لذلك سيتعين عليك الانتظار أكثر من أربعة وخمسين عامًا لرؤية الكسوف يعود إلى نفس المنطقة الجغرافية. هناك اثنتا عشرة

سلسلة كسوف كبيرة لساروس مختلفة في الوقت الحالي.

المعرفة البشرية حول حركات القمر أقدم بكثير مما قد يتخيله معظم الناس. منذ أكثر من 25,000 عام، أنشأ عالم فلك مبكر تقويمًا قمريًا لا يزال سليماً. تم استخراج العظم الذي نقشه منذ ما يقرب من مائة عام في أبري بلانشارد، ليس بعيدًا عن لاسكو في فرنسا. يتفق الخبراء على أن العلامات تتوافق بدقة مع التقويم القمري لمدة شهرين. بعد حوالي 250 جيلًا، سجل عالم فلك آخر أيضًا هذه المعرفة

القديمة بالفعل، باستخدام معادن طبيعية مختلفة موضوعة على جدار الكهف لترك صورة مستطيل فارغ تليها سلسلة من أربعة عشر نقطة من السخام. وقد تم إدراك أن هذه العلامات قد تكون أيضًا تقويمًا قمريًا. وقيل إن النقاط الأربع عشرة تمثل وجه القمر من كامل إلى جديد، وبعد ذلك يرمز المستطيل الفارغ إلى اختفاء وجه القمر في اليوم الخامس عشر.

إذا كان أي شخص يشك في أن العلامات الموجودة على جدران الكهف في لاسكو كانت حقًا تقويمًا قمريًا، أو حتى استمر في الاعتقاد بأن العد كان

شيئًا لم يظهر حتى وصول الكلمة المكتوبة منذ حوالي 5000 عام، فقد تتسبب صورة أخرى قريبة في إعادة التفكير مرة أخرى. على هذا الجزء من جدار الكهف كانت هناك تسع وعشرون نقطة، تتسلل حول الجزء السفلي من لوحة تم تنفيذها بشكل جميل لحصان بري. تسعة وعشرون يومًا هي الفترة من القمر الجديد إلى القمر الكامل إلى القمر الجديد مرة أخرى. ومع ذلك، تعرض قطعة أثرية أخرى تعرف باسم إستوريتز باتون تقويمًا قمريًا أكثر تقدمًا لمدة أربعة أشهر وخمسة أشهر.

ومن التواضع أن ندرك أن هذه السجلات تم إنشاؤها قبل أكثر من عشرة آلاف سنة من انتهاء العصر الجليدي واختفاء الماموث الصوفي.

هذه الأنواع من الملاحظات القمرية لا تقتصر على جنوب فرنسا. يحمل عظم إيشانغو، الذي تم العثور عليه في الكونغو، أفريقيا، علامات يبدو أنها تمثل التقويم القمري. والأكثر من ذلك، أنها مماثلة تقريباً لعمر قطعة إستوريتز باتون، على الرغم من أنها نشأت على بعد مئات الكيلومترات إلى الجنوب وفي قارة مختلفة.

إن وجود التقويمات القمرية من هذا التاريخ المبكر له أهمية كبيرة لفهمنا لتطورنا. إنها تظهر وعيًا واضحًا بمرور الوقت ودورات العالم الطبيعي. إن اكتشاف قطعة أثرية هو مسألة صدفة ويعتمد على عدد الأشياء من أي نوع معين كانت موجودة من قبل. حقيقة أن الكثير من هذه العظام والقرون واللوحات التي قد تم اكتشافها هي مؤشر جيد على أنها لم تكن فريدة من نوعها وأن معرفة القمر كانت مهمة لشعب العصر الحجري القديم في أوروبا وأفريقيا، على الرغم من أن هذا يعطينا سببًا للتساؤل عن سبب تطور مثل هذا السحر القمري المبكر.

أظهر اكتشاف حديث لماذا أصبحت هذه الملاحظات المعقدة "فجأة" ممكنة لأسلافنا البعيدين قبل حوالي 32,000 عام. في يوليو 2004، نشرت راشيل كاسباري من جامعة ميشيغان وسانغ هي لي من جامعة كاليفورنيا ورقة في وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم، بشأن مقارنات بين 768 من حفريات بشرية مختلفة من فترة هائلة من التنمية البشرية. ثم قاموا بتقسيم الحفريات إلى مجموعتين – البالغين في سن الإنجاب، والذين استقروا عليها في سن الخامسة عشرة، والبالغين الذين عاشوا ليكونوا ضعف العمر، على أساس تأكل الأسنان.

في المجتمعات البدائية، كان الناس في كثير من الأحيان أجدادًا في سن الثلاثين، إذا كانوا محظوظين بما يكفي للعيش لفترة طويلة.

وقالت الدكتورة كاسباري: "وجدنا أن هذه النسبة من كبار السن إلى الشباب في السجل الأحفوري زادت بمرور الوقت، وفي العصر الحجري القديم العلوي ارتفعت هذه النسبة بشكل كبير".

من خلال حساب نسبة الأفراد المسنين إلى الشباب في العينات، وجد الباحثون أن أعدادهم ارتفعت إلى خمسة أضعاف في مجموعة العصر

الحجري القديم العلوي، وهي قفزة كانت مفاجئة لدرجة أن الفريق شكك في نتائجه في البداية.

سمحت هذه القفزة الهائلة في متوسط العمر للأفراد بالتقدم في السن وأكثر حكمة ومنحت كل من هؤلاء الشيوخ الجدد الوقت لنقل معرفتهم إلى الجيل التالي من البالغين. يشير التآكل على الأسنان إلى أن هذه القفزة في طول العمر يجب أن تكون قد أدت إلى شكل حقيقي من التعليم يمكن أن يبني مجموعة من "ذكاء الأنواع" حيث تعرف المجموعة الاجتماعية بأكملها أكثر بكثير من أي فرد واحد. وهذا من شأنه أن يسمح بالتخصص الأول الذي يتم فيه

إطعام الرجال والنساء الموهوبين وحمايتهم من قبل المجموعة للسماح لهم بإضافة قيمة إلى مجتمعهم المبكر.

هذا الانتقال المفاجئ من مجتمع الأطفال إلى مجتمع "اللحية الرمادية" يجب أن يكون نقطة تحول وضعت الأسس لما سيصبح في نهاية المطاف حضارة حقيقية. تمثل فترة التاريخ، المعروفة باسم العصر الحجري القديم الأعلى، وقتًا أصبح فيه الإنسان الحديث راسخًا في أوروبا وكان هناك توسع في عدد السكان، مما خلق ضغوطًا اجتماعية أدت إلى

نمو شبكات التجارة، وزيادة التنقل، وأنظمة أكثر تعقيدًا للتعاون والمنافسة.

يمكننا الآن أن نفهم لماذا أصبح علم الرصد الفلكي أول علم حقيقي للبشرية. يعتمد كل العلم على ملاحظة الأنماط التي تبرز من "ضجيج" الصدفة العشوائية البسيطة، ومن ثم، من خلال الفهم، يمكننا التنبؤ بالأحداث والنتائج المستقبلية. وبهذه الطريقة يمكن النظر إلى المد والجزر والفصول وحركات السماء على أنها أجزاء من محرك واحد يقود الاختلافات في البيئة المباشرة للمفكرين الأوائل.

سيلاحظ هؤلاء العلماء الرصديون الأوائل أيضًا حيث الأنماط من أحداث مختلفة تبدو تمامًا مرتبطة. لماذا يجب أن يحدث المد العالي مرتين في اليوم ويرتفع أعلى عندما يكون القمر مكتملًا أو عندما لا يكون هناك قمر على الإطلاق؟ هل كان للقمر نوع من السيطرة على شيء ضخم مثل المحيطات؟ والأغرب من ذلك، لماذا فقدت النساء في سن الإنجاب الدم مرة واحدة لكل دورة كاملة من القمر؟

ويمكننا أن نتأكد من أن هذه الحقيقة بالذات لم تضيع على هؤلاء الناس.

في عام 1911، كان طبيب فرنسي يدعى جي جي لالان يفحص الكهوف في لوسيل، في دوردوني، عندما صادف شيئًا اتضح أنه مضيء للغاية من حيث عقلية العصر الحجري القديم. منحوتة في جدار ملجأ صخري من الحجر الجيري، وجد تمثال أنثى بطول 33 سم. إن البراعة الفنية المتضمنة منذ فترة مبكرة رائعة للغاية، خاصةً أنه تم تنفيذها باستخدام أدوات الصوان. المرأة العارية وكاملة البطن يدها

اليسرى على بطنها وفي يدها اليمنى تمسك قرن ثور، على شكل هلال. على قرن الثور هناك علامات لثلاثة عشر خطاً. يبلغ عمر فينوس لاوسيل، كما يطلق عليها، 20,000 عام على الأقل.

هذا النحت هو واحد من العديد من المنحوتات التي تشير بقوة إلى وجود اعتراف مبكر جدًا بأن الخصوبة البشرية بدت مرتبطة بمراحل وفترة القمر. يعتمد تكاثر الإناث على الدورة الشهرية التي يبلغ متوسطها ثمانية وعشرين يومًا، وفي منتصف الدورة تقريبًا يتم إطلاق خلية ناضجة من مبايض المرأة وتصبح متاحة للإخصاب. إذا لم يحدث الاتصال الجنسي

ولم يتم تخصيب البويضة، فإنها تتحلل بعد بضعة أيام. في نهاية الدورة، إذا لم يحدث الحمل، يبدأ الحيض وتبدأ الدورة مرة أخرى.

وقد اقترحت سلسلة من الدراسات المثيرة للاهتمام من قبل البروفيسور لوروي ماكديرموت من جامعة ولاية ميسوري أن هذه الصور المبكرة "فينوس" للتمثال الأنثوي كانت صورًا ذاتية. أظهر تحليله أن التماثيل صنعت من وجهة نظر "الذات" بدلاً من "الآخر" وأنها لا يمكن أن تمثل سوى وجهة نظر المرأة لجسدها عاطفيًا وجسديًا بينما تنظر إلى الأسفل. باستخدام المحاكاة الفوتوغرافية لما تراه الأنثى الحديثة لنفسها، يوضح ماكديرموت أن

الإغفالات التشريحية والتشوهات النسبية الموجودة في تماثيل فينوس المختلفة تحدث بشكل طبيعي في المعلومات الذاتية أو المولدة ذاتيًا. يبدو أن حجم الكائنات وشكلها ومفصلها يتحدد من خلال علاقتها بالعيون والآثار النسبية للتقصير والمسافة والإطباق بدلاً من أي تشويه رمزي. كصور ذاتية للنساء في مراحل مختلفة من الحياة، يعتقد ماكديرموت أن هذه التمثيلات المبكرة للشكل البشري تجسد معلومات التوليد وأمراض النساء وربما تشير إلى تقدم في سيطرة المرأة الواعية على الظروف المادية لحياتها الإنجابية.

تشير رمزية الشهر القمري في فينوس لاوسيل بقوة إلى أن النساء قبل 20,000 سنة عرفن طول دوراتهن الشهرية وساوهن بالفعل مع مراحل القمر. يمكن أن ترتبط الخطوط الثلاثة عشر على قرن الثور على شكل هلال بسهولة بالدورات الشهرية الثلاثة عشر التي يمكن أن تتوقعها المرأة المتوسطة في كل عام. في الوقت نفسه، ليس من غير المألوف على الإطلاق أن تحيض أنثى بشرية في نفس مرحلة القمر كل شهر لأن ثمانية وعشرين يومًا هو مجرد متوسط، في حين أن الفترة بين اكتمال القمر والقادم هي 29.53 يومًا.

تمتد العلاقة التاريخية بين الخصوبة البشرية والقمر إلى كلمة "الحيض". وهي مشتقة من اللاتينية *mensis*، بمعنى الشهر، في حين أن كلمة "شهر" قديمة جدًا وتشير إلى فترة أربعة أسابيع على أنها "قمر" واحد.

تعتبر العلاقة بين الخصوبة البشرية ودورات القمر "واضحة وليست فعلية" ، ولكن ليس من المستغرب على الإطلاق أن يلاحظ أسلافنا القدماء إمكانية وجود علاقة. ربما جاء الفاصل عندما أدرك شخص ما أن متوسط فترة الحمل للأنثى البشرية، من

الحمل إلى الولادة، هو حوالي 266 يومًا – أو تسع دورات قمرية كاملة.

من الناحية الاجتماعية والدينية، لعبت الخصوبة بلا شك دورًا حاسمًا في حياة الناس في الوقت الذي تم فيه نحت فينوس لوسيل. من المقبول عالميًا إلى حد ما أن الآلهة النسائية كانت مهمة للثقافة الإنسانية لآلاف السنين من عصور ما قبل التاريخ. تماثيل النساء الحوامل مع الأعضاء التناسلية والثدي المبالغ فيها شائعة من العصر الحجري القديم إلى العصر الحجري الحديث وهناك

مؤشرات قوية على وجود إله قائم على الخصوبة الذي أتى إلينا باسم "الإلهة العظيمة". يمكن أن يكون فينوس لاوسيل بسهولة تمثيلًا لهذا الإله، مع تمثيل كامل للجسم السماوي الذي كانت مساوية له – القمر.

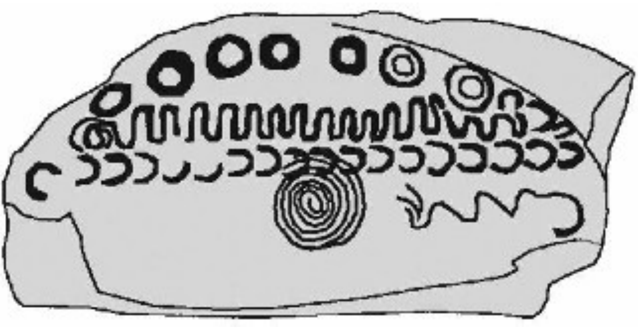
منذ حوالي 6,000 عام، كان هناك تفشي للبناء الحجري في الأجزاء الغربية من أوروبا، وخاصة في الجزر البريطانية، والذي يخبرنا الكثير عن افتتان شعب العصر الحجري بالقمر.

كان الدكتور فيليب ستوك، من جامعة ويسترن أونتاريو، كندا، دائمًا في حيرة من أمره حول سبب عدم وجود خرائط أو رسومات للقمر أقدم من تلك التي رسمها ليوناردو دافنشي قبل خمسمائة عام. قرر أن ينظر إلى المخطوطات القديمة وسجلات الحفريات في مواقع العصر الحجري في الجزر البريطانية. من بين مواقع أخرى، نظر إلى هياكل ما قبل التاريخ المدهشة حقًا والمعروفة باسم نيوغرانغ و نوث في مقاطعة ميث، أيرلندا. وكان في نوث الذي تم التنقيب فيها مؤخرًا وجد نحتًا يبلغ من العمر 5,200 عام يتكون من مجموعة من الخطوط

والنقاط. أدرك الدكتور ستوك أن هذا لم يكن مجرد خربشة من العصر الحجري ولكن رسم لوجه القمر. وقال:

> "لقد اندهشت عندما رأيت ذلك. ضع العلامات على صورة للقمر الكامل وسترى أنها تصطف. إنها بلا شك خريطة للقمر، أقدم خريطة تم العثور عليها على الإطلاق. كل

شيء هناك في النحت. يمكنك رؤية النمط العام للميزات القمرية، من معالم مثل البحر الرطب إلى بحر الشدائد. الناس الذين نحتوا خريطة القمر هذه كانوا أول العلماء – كانوا يعرفون الكثير عن حركة القمر. لم تكن بدائية على الإطلاق".



الشكل 4

هؤلاء الناس لم يكونوا مجرد مراقبون للقمر. كان كريس، إلى جانب روبرت لوماس، قد نشر بالفعل تحليله للوظيفة الفلكية لنيوغرانغ القريبة، والتي تم تصميمها وهندستها بعناية للسماح لضوء الزهرة

بالاختراق العميق في بنية القبة مرة واحدة كل ثمانية إنقلابات شتوية.[3] أعطى شعاع الضوء المركز هؤلاء العلماء الأوائل تتبعًا دقيقًا جدًا للزهرة، مما سمح لهم بالحفاظ على تقويم يكون دقيقًا في غضون ثوانٍ على مدار كل دورة مدتها ثماني سنوات.

لم يكن هناك شك في أن هؤلاء البنائين كانوا بعيدين عن البدائية، كما اقترح المؤتمر الأثري ذات مرة.

أظهرت التحقيقات في نوث بالفعل أنه في أوقات معينة يضيء ضوء القمر أسفل الممر الشرقي للهيكل. وقد أشار الدكتور ستوك الآن إلى أن هذه

الأشعة القمرية الضيقة ستسقط أيضًا على خريطة القمر في العصر الحجري. وأضاف: "من الواضح أنه تم بناؤه من قبل رجال لديهم فهم متطور لحركات الشمس والقمر والنجوم".

يبدو أن التحول من إله أنثوي قوي، غالبًا ما يساوي القمر، والآلهة الذكورية القائمة على الطاقة الشمسية قد حدث في نفس الوقت تقريبًا الذي بدأت فيه البشرية في اكتشاف الكتابة. حدث هذا في سومر (العراق الحديث والكويت) ومصر بعد بناء هياكل مثل نيوغرانغ ونوث.

وقد اقترح أحد الباحثين، الدكتور ليونارد شلين، رئيس جراحة المناظير في المركز الطبي في كاليفورنيا والمحيط الهادئ، هذا الارتباط في كتابه المثير للجدل ولكنه يحظى بشعبية كبيرة، الأبجدية مقابل الإلهة [4]. هنا يحدد شلين وجهة نظره القائلة بأن تطور الكتابة تضمن على وجه التحديد استخدام نصف الكرة الأيسر العملي للدماغ، على النقيض المباشر من آلاف السنين التي ساد خلالها نصف الكرة الأيمن الأكثر بديهية وإلهامًا. ويؤكد أن هذا يفسر التخلي الافتراضي عن مجتمع أنثوي سلمي بشكل عام عبر الكثير من

أوروبا والشرق الأوسط وآسيا. كان هذا الانتقال متداخلاً ولكنه بدأ حوالي 3,000 قبل الميلاد، عندما ظهر هيكل اجتماعي أكثر عدوانية أبوي مع سيطرة الآلهة الذكورية.

تبدو هذه الأطروحة معقولة للغاية، وإذا كانت صحيحة، يمكننا أن نتوقع أن نجد هذا الإرث من الآلهة المرتبطة بالقمر لا تزال موجودة في فجر الكتابة، عندما تم فهرسة الأساطير والقصص لأول مرة. وهذا هو الحال بالفعل. في سومر نجد نانا، إلهة القمر في وقت مبكر جدا، بينما في مصر القريبة،

حيث جاءت الكتابة بعد ذلك بقليل، هناك مثال أفضل من حيث إيزيس، التي ارتفعت لتصبح واحدة من أهم الإلهات وتبجيلها في جميع أنحاء العالم المعروف لعدة آلاف من السنين. نشأت إيزيس كإلهة القمر، وتؤكد الحقيقة جزء محدد من قصتها. كان على إيزيس إعادة بناء جثة زوجها، أوزوريس، بعد أن قُتل بوحشية وقطعت جثته إلى قطع. سافرت في جميع أنحاء العالم للعثور على أجزاء مقطعة من زوجها التي كان أربعة عشر في المجموع. تشبه القصة الزيادة التدريجية في حجم القمر على مدار أربعة عشر يومًا من جديد إلى كامل.

في إشارة إلى المصريين، قال بلوطرخس، الكاتب اليوناني، الذي كتب حوالي 60 م:

> دعا الكهنة المصريون القمر "أم الكون"، لأن القمر، الذي يحتوي على النور الذي يجعله رطبًا وحاملًا، يعزز جيل الكائنات الحية.

على الرغم من أن بعض الثقافات المبكرة رتبطت القمر بإله مذكر، مثل سين البابلي على سبيل المثال،

في معظم الحالات كان القمر يعتبر أنثى ويحمل جوانب قوية من الخصوبة. كان لهذه الآلهة العديد من الأسماء في جميع أنحاء العالم. بالنسبة لليونانيين كانت آرتميس وكان الرومان يدعونها ديانا وسيلين. كان اسمها الفنلندي كو والشعب القلط كانت تعبد ك سيريدون. ولم يتم تجاهلها في العالم الجديد؛ في ما يعرف الآن بالمكسيك، كانت إلهة القمر تسمى تلازولتوتل وبالنسبة للمايا كانت إيكسشوب. لا تمثل هذه الأسماء سوى نسبة ضئيلة من تلك التي لا تزال تُذكر ولا يمكن أن يكون هناك شك على

الإطلاق في أن قمر الأرض كان مهمًا للغاية للبشرية في جميع أنحاء العالم ولآلاف السنين.

كان القمر بالتأكيد أول جسم سماوي يستخدم لقياس مرور الوقت لأسباب أخرى غير الخصوبة البشرية. وبهذه الصفة لا يزال مكرسة في أنظمتنا الخاصة عن طريق استخدام أشهر لتقسيم السنة الشمسية. بالنظر إلى التاريخ، من السهل رؤية المحاولات المتكررة للثقافات المختلفة للتوفيق بين الوقت القمري والاعتراف المتزايد بطول السنة، التي تحكمها الشمس. لم تتخل ثقافة قديمة حقًا، مثل ثقافة السومريين، عن تقويمها القمري، بدءًا من كل

شهر حيث أظهر أول هلال للقمر نفسه في سماء الفجر. ومع ذلك، في الوقت نفسه، اعتمد الكهنة السومريون شهرًا "منمقًا" مدته ثلاثون يومًا، والذي يناسب السنة الشمسية بطريقة أكثر انتظامًا. لا يزال الحساب القمري يستخدم في الإسلام، وهو إرث من أصول الدين في شبه الجزيرة العربية.

بمعنى مادي، هذا الاهتمام الشديد بالقمر ليس مفاجئًا على الإطلاق. نميل إلى أن ننسى في عالمنا الحديث من الأضواء الكهربائية أنه كان هناك وقت، منذ وقت ليس ببعي ، عندما كان القمر مشهدًا مرحبًا به في ليلة مظلمة، ولكن في الوقت نفسه تم

الاعتراف بأن لديه قوى رهيبة. كان يعتقد من قبل الثقافات من جميع أنحاء العالم أن القمر يمكن أن يكون له تأثير على الحالات العقلية للناس (انظر الفصل الخامس). الكلمة الإنجليزية "مجنون" تكرس هذا الاعتقاد، وحتى وقت قريب جدا، كان يعتبر أن أولئك الذين كانوا غير مستقرين عقليا يمكن أن يدفعوا إلى الجنون والعنف من خلال ظهور القمر الكامل. بالإضافة إلى ذلك، كان أسلافنا القدماء يدركون جيدًا أن القمر كان مسؤولاً عن واحدة من أكثر الأحداث المخيفة والمذهلة التي "سرقت" الشمس من السماء بشكل دوري.

يحدث كسوف الشمس عندما يمر القمر الجديد مباشرة بين الشمس والأرض. في مثل هذه الأوقات يلقي القمر ظلاله على الأرض. إذا كان المراقب في المكان المناسب على الأرض، فسيظهر أن ضوء الشمس قد تم مسحه ويمكن أن يصبح النهار ليلاً فجأة. الكسوف الكلي هو حدث رائع حقا لأنه من أجل أن يحدث حجم القمر والشمس، كما يرى من الأرض، يجب أن تكونا متطابقين. ومع ذلك، فإنه يحدث ويجب أن يكون قد ضرب الرعب المطلق في قلوب البشر الأوائل. كان من الممكن تخفيف هذا الخوف قليلاً عندما أصبح من الممكن

التنبؤ بالكسوف، وهو أمر سعى عدد من الثقافات المبكرة إلى القيام به.

ويسمى نوع ثان من الكسوف، الذي ينظر إليه في كثير من الأحيان بسبب الهندسة الكوكبية المعنية، "خسوف القمر" – وبطريقته الخاصة يجب أن يكون هذا قويا ومخيفا. يحدث خسوف القمر عندما يتحرك القمر عبر ظل الأرض، لذلك يُنظر إلى القمر الكامل على أنه يختفي ببطء في سماء ليلية صافية. (انظر الشكل 19 ، الصفحة 246)

في هذه المناسبات، لا يتم مسح وجه القمر بالكامل بواسطة ظل الأرض، وغالبًا ما يظهر كقرص أحمر شبحي. حتى اليوم هذا مشهد مخيف ويمكن للمرء أن يتعاطف مع الأشخاص الذين شاهدوا الحدث بشعور من النذير.

بدون فهم جيد لدورات الكواكب المعنية، يمكن أن يبدو الكسوف من كلا النوعين بسهولة أحداثًا عشوائية وسعت العديد من الثقافات المبكرة إلى اكتشاف الأنماط المعنية، وربما تعمل على افتراض أن الفهم يستنتج درجة من السيطرة. ربما

كان هذا يمثل أول محاولات جادة في علم الفلك. ومن المعروف أن كلا من الآشوريين والبابليين يمكنهما التنبؤ بالكسوف. في كلتا الحالتين، تم توريث العديد من المهارات الفلكية من السومريين الأوائل، ومن المحتمل جدًا أن يكون التنبؤ بالكسوف موجودًا بالفعل قبل 3,000 قبل الميلاد.

إلى الغرب، كانت هناك اقتراحات بأن بعض المعالم الصخرية بنيت كمؤشرات للكسوف، ربما في وقت مبكر من 4,000 قبل الميلاد. استخدم عالم الفلك جيرالد هوكينز في كتابه فك شفرة ستونهنج

نموذجًا حاسوبيًا لإثبات أن ستونهنج في ويلتشير، إنجلترا، ربما تم بناؤه جزئيًا مع وضع التنبؤ بالكسوف في الاعتبار.[5]

بحلول الألفية الثانية قبل الميلاد على الأقل، تمكن الصينيون أيضًا التنبؤ بالكسوف. منذ عام 2650 قبل الميلاد، كان لي شو يكتب عن موضوع علم الفلك. بعد ثلاثة قرون ونصف، كان لدى المنجمين الصينيين القدماء مباني مرصد متطورة، واعتبر كسوف الشمس ضروريًا للتنبؤ بصحة الإمبراطور ونجاحاته المستقبلية. كان هؤلاء

الفلكيون حريصين على أن يكونوا دقيقين لأن الفشل في الحصول على التنبؤ الصحيح من المرجح أن يكون قاتلاً بالنسبة لهم. في إحدى الحالات الموثقة التي تشير إلى الكسوف في عام 2136 قبل الميلاد، تم قطع رأس اثنين من المنجمين الذين أخطأوا في تنبؤهما. سجل ما يلي مصيرهم: "هنا ترقد جثتا هو و هاي، مصيرهما، على الرغم من الحزن، الغير متوقع؛ قُتلا لأنهما لم يتمكنا من التجسس على "الكسوف الذي كان غير مرئي". - المؤلف غير معروف

لآلاف السنين كان القمر شيئا من الرهبة والعجب للبشر في جميع أنحاء الكوكب بأسره، ولا يزال كذلك لملايين الناس اليوم، على الرغم من التقدم التكنولوجي وفهم جيد لخصائصه الفيزيائية. على سبيل المثال، كان القمر دائمًا مساويًا للزراعة. وحتى في بعض أجزاء العالم المتقدم النمو تماما، هناك مزارعون وبستانيون لا يحلمون إما بالزراعة أو الحصاد دون إشارة مباشرة إلى مرحلة القمر أو حتى إلى الجزء الذي يحتله من الأبراج في أي وقت بعينه.

القمر هو أسرع جسم فلكي يتحرك عند رؤيته من الأرض ويبدو أنه يمر عبر جميع علامات البروج في 27.322 يومًا فقط.

بشكل عام، كانت المحاصيل تزرع في كثير من الأحيان بالقرب من القمر الجديد، بحيث يمكن أن تنمو مع وجه القمر. على الرغم من عدم وجود أساس علمي معروف لمثل هذه الأفكار، إلا أن النصيحة المقدمة غالبًا ما تكون محددة جدًا ولا تختلف كثيرًا في جميع أنحاء العالم. ولا يرتبط تقاليد القمر فقط ببذر البذور. على سبيل المثال، يقترح أنه عند قطف

التفاح للأكل الفوري، من الأفضل حصاده في وقت اكتمال القمر، على الرغم من أنه إذا كان سيتم تخزينه، يفضل القمر الجديد، حيث يعتقد أن التفاح أقل عرضة للتعفن.

حتى يومنا هذا، كان القمر دائمًا مهمًا للبشرية وهو مركزي في أحد أهم مهرجانات الدين المسيحي. عيد الفصح، الذي يقع في أوائل الربيع في نصف الكرة الشمالي، هو احتفال قديم بالولادة الجديدة التي تسبق ارتباطها بموت وقيامة يسوع المسيح.

ينص العهد الجديد على أن يسوع المسيح قد صلب عشية عيد الفصح قبل أن يقوم مرة أخرى بعد وقت قصير. ونتيجة لذلك، أعيد تخصيص مهرجان عيد الفصح القديم لإحياء ذكرى هذه المعجزة. ومع ذلك، كان هناك جدل كبير حول التاريخ الذي يجب أن يقع فيه عيد الفصح. احتفل المسيحيون الأوائل من أصل يهودي بالقيامة مباشرة بعد عيد الفصح، والذي، وفقًا لتقويمهم القمري، سقط في مساء اكتمال القمر. كان هذا هو اليوم الرابع عشر في شهر نيسان (الشهر الأول من عامهم)، مما تسبب في سقوط عيد الفصح في أيام مختلفة من الأسبوع. أرادت السلالة الجديدة من المسيحيين غير اليهود

من جميع أنحاء الإمبراطورية الرومانية إحياء ذكرى القيامة يوم الأحد – السبت المحدد حديثًا.

في عام 325 م، دعا الإمبراطور الروماني قسطنطين الأول مجلس نيقية لمناقشة ما إذا كان يسوع المسيح رجلًا أم إلهًا. بعد أن عينت رسميا يسوع ليكون الله، بهامش ضيق، ثم حكم المجلس أن عيد الفصح ينبغي أن يحتفل به في يوم الأحد الأول بعد اكتمال القمر بعد الاعتدال الربيعي، وأنه إذا كان القمر الكامل يجب أن يحدث يوم الأحد، وبالتالي تتزامن مع عيد الفصح، يجب الاحتفال بعيد الفصح في يوم الأحد التالي.

يُعتقد أن أصل كلمة "عيد الفصح" يأتي من أوستارا، وهو الاسم الأنجلوسكسوني لإلهة الربيع والخصوبة التيوتونية. تم الاحتفال بمهرجانها في يوم الاعتدال الربيعي الذي يقع الآن في حوالي[21] مارس عندما تشرق الشمس في الشرق وتغرب في الغرب، ويحتوي اليوم على اثنتي عشرة ساعة من ضوء النهار واثنتي عشرة ساعة من الظلام. التقاليد المرتبطة بهذا المهرجان الوثني تبقى على قيد الحياة في فكرة أرنب عيد الفصح، رمز الخصوبة، وفي بيض عيد الفصح المزخرف بشكل زاهٍ، والتي كانت رمزًا للولادة من جديد.

الفصل الثاني

علوم القدماء

"الشيء المهم هو عدم التوقف عن الاستجواب.
الفضول له سبب خاص به للوجود."

ألبرت أينشتاين

في أوائل ثلاثينيات القرن العشرين، لاحظ مهندس اسكتلندي شاب أن العديد من المواقع الحجرية الصخرية التي تم تجاهلها على نطاق واسع والتي تعود إلى عصور ما قبل التاريخ بالقرب من منزله يبدو أنها تحتوي على محاذاة قمرية. قرر دراسة بعض المواقع وبدأ عملية مسح دقيقة أدت به في النهاية إلى اكتشاف أهمية مذهلة.

كمهندس شاب في جامعة غلاسكو، زار الكسندر توم عددا من الهياكل الحجرية لما قبل التاريخ بالقرب من منزله في اسكتلندا خلال أوائل

1930s. تعجب من العظمة وأعجب بالطريقة التي نجت بها العديد من الأحجار العملاقة من التجوية لأكثر من 5,000 عام، بالإضافة إلى إثبات مقاومتها للميول اللصوصية التي يمارسها صانعو الطرق والأسطوانات عبر عشرات القرون. كما انه يتأمل في مختلف المواقع وقال انه يتأمل على مدى الغرض منها وكما انه يتطلع الى الأفق وقال انه يمكن ان يتصور كيف يمكن ان الحجارة قد استخدمت كرؤية الحجارة للأغراض الفلكيه. عندما تحقق من نقاط شروق وغروب الشمس والقمر على مدار العام، بدا أن حدسه قد ولد.

كان أول مسح له في موقع يعرف باسم كالانيش، في جزيرة لويس في هبريدس قبالة الساحل الغربي لاسكتلندا. كشف هذا المجمع من الحجارة الدائمة عن العديد من التحالفات الفلكية، وغالبًا ما يشار إليه اليوم باسم "معبد القمر". ذهب توم لقضاء ما يقرب من نصف قرن مسح بعناية ما يسمى هياكل (كلمة تعني الحجارة العملاقة) حجرية التي تقع منتشرة في جميع أنحاء الريف من الجزر قبالة شمال اسكتلندا وصولا الى منطقة بريتاني الفرنسية. طول مسيرته أصبح أستاذا يحظى باحترام كبير

للهندسة في جامعة أكسفورد حتى تقاعده في عام 1961.

سرعان ما أدرك توم أن بناة ما قبل التاريخ هؤلاء كانوا مهندسين مثله وأن لديهم معرفة متطورة بشكل مدهش بالهندسة وعلم الفلك. كان النهج الذي اتبعه هذا المهندس الموهوب هو تقييم ما كان يعتقد الغرض من الموقع – ثم إعادة تصميمه بنفسه. سرعان ما اكتسب تعاطفا مع بناة العصر الحجري الذي أعطوه نظرة حقيقية على الغرض من كل موقع من المحتمل أن يضيع في عالم الآثار

التقليدية. بمجرد أن كان لديه صورة في ذهنه لما كان يعتقد أن خطتهم كانت، ذهب بعيدا لخلق حله الخاص للمشكلة المفترضة. بعد أن وضع تصميمه الخاص، عاد لمقارنة تخطيط الموقع بمخططه الخاص. من خلال هذه العملية يمكنه التنبؤ بموقع الحجارة المفقودة، وعند إجراء مزيد من التفتيش، فإنه عادة ما يكشف عن ثقب المقبس الذي أكد نظريته.

طور توم تقنية إحصائية جديدة لتحديد المواقع النسبية للحجارة، ومع مرور الوقت، ظهر

شيء غير عادي بشكل مذهل من البيانات المجمعة. لم يكن بناة ما قبل التاريخ هؤلاء يسحبون أحجارًا ضخمة عن طيب خاطر؛ لقد صنعوا هذه الهياكل التي تعمل بوحدة قياس قياسية عبر مساحة ضخمة تبلغ آلاف الأميال المربعة مما كان آنذاك غابة كثيفة ومستنقعات قاحلة.

كان من المدهش أن هؤلاء الأشخاص البدائيين المزعومين كان من الممكن أن يكون لديهم اتفاقية "دولية" لوحدة طول، لكن اللغز يتعمق لأن توم كان قادرًا في النهاية على وصف الدقة القصوى

لوحدة أطلق عليها اسم يارة صخرية. لم يكن هذا مقياسًا تقريبيًا مأخوذًا من خطوات أو أجزاء من الجسم؛ كان يساوي 2.722 قدم +/- 0.002 قدم (cm +/- 0.061cm82.96656). كان توم أيضا قادرا على إثبات أن الوحدة كانت تستخدم في كثير من الأحيان في شكلها المزدوج والنصف فضلا عن تقسيمها إلى أربعين وحدة فرعية لاستخدامها في أعمال التصميم التي عينها "البوصات الصخرية".

دحض معظم علماء الآثار هذه النتيجة على أساس أن فكرة أن وحدة القياس التي كانت أكثر دقة من شريط القياس الحديث كانت سخيفة. واعترف

توم انه لا يمكن ان اقتراح كيفية تحقيق ذلك ولكنه يقف الى جانب الادله التي قال ببساطة انها "قد" تم القيام به. في كتابنا السابق، الحضارة الأولى، وصفنا كيف شرعنا في التحقيق في مفهوم يارة صخرية. كانت فرضيتنا الأولية هي أنه إذا لم تكن الوحدة خطأ في تحليل بيانات توم، فمن المنطقي أن يكون لها خاصيتان:

1. يجب أن يكون له أصل في شيء ذي معنى، بدلاً

من أن يكون مجرد تجريد تبناه الجميع.

2. يجب أن يكون لديها وسيلة للتكاثر يمكن استخدامها من قبل أي شخص دون الرجوع إلى أي نوع من قضبان القياس القياسية، والتي كان من الصعب تصنيعها ومن

المستحيل الحفاظ على
دقتها عبر القرون.

أدركنا أن افتراضنا قد يكون خاطئًا في أي من الحالتين أو كليهما، ولكن كما اتضح، كنا على صواب في كليهما. توم لم يرتكب خطأ.

كما وصفنا في الحضارة الأولى، فإن الياردة الصخرية هو وحدة جيوديسية، من حيث أنه متكامل (له علاقة عددية كاملة) مع المحيط القطبي للأرض. وجدنا أن هؤلاء البنائين للهياكل العملاقة الأوائل ينظرون إلى الدائرة على أنها 366 درجة بدلاً

من 360 درجة التي نستخدمها اليوم. لقد أدركنا أنه يجب أن يكون هناك 366 درجة في دائرة لسبب وجيه للغاية هو وجود 366 دورة للأرض في مدار واحد للشمس – وهي أكثر الدوائر الأساسية في الوجود البشري.

مدار شمسي واحد هو، بطبيعة الحال، سنة ولكن هناك فرق طفيف جدا بين عدد من دوران الكوكب و 365 يوما في السنة. وذلك لأن متوسط اليوم الشمسي يعتمد على الوقت بين الشمس في ذروتها على يومين متتاليين (86,400 ثانية) ولكن

الدوران الفعلي أو "اليوم الفلكي" يستغرق 236 ثانية أقل. كل تلك الثواني "المحفوظة" تضيف ما يصل إلى يوم واحد بالضبط على مدار العام. يمكن تقدير اليوم الفلكي بسهولة من خلال مراقبة نجم يعود إلى نفس النقطة في السماء في ليلتين متتاليتين. هذه دورة واحدة لكوكبنا لأنها لا تتأثر بالحركة الثانوية لمدار الأرض حول الشمس.

عجل متضمن مع آخر

وكثيرا ما أخذت الثقافات المبكرة زمام المبادرة من الطبيعة وكانوا مولعين "بالعجلات داخل

العجلات". إذا كانت دائرة السماوات تحتوي على 366 جزءًا، فلماذا لا تتبع كل دائرة نفس القاعدة؟ تمكنا من تأكيد هذه الفرضية من خلال مجموعة متنوعة من الوسائل بما في ذلك الأدلة من الثقافات اللاحقة التي يبدو أنها اعتمدت مبدأ 366 درجة.

النهج الذي اتبعه أسلافنا للهياكل العملاقة، كما نقول، هو تقسيم دائرة الأرض افتراضيًا إلى 366 درجة مع ستين دقيقة لكل درجة وست ثوانٍ في الدقيقة. كان من المعقول افتراض أن هؤلاء البنائين القدماء استخدموا المحيط القطبي للأرض الذي مر عبر المنطقة المحيطة بالجزر البريطانية. كوكبنا

كروي تقريبا ولكن لديه انتفاخ في المركز بين القطبين، وبالتالي فإن المحيط الاستوائي أطول قليلا من القطب. هناك تقديرات مختلفة للمحيط القطبي للأرض، من وكالة ناسا، على سبيل المثال، نقلا عن رقم متوسط 39,941 كم ، في حين أن مصادر أخرى تشير بانتظام إلى 40,006 كم أو 40,010 كم – ولكن يبدو أن الرقم الأكثر استخداما هو 40,008 كم. مما لا شك فيه أن الكثير يعتمد على مكان أخذ القياس أو إذا تم حساب متوسط كل منهم.

ومن المثير للاهتمام أن أقصر محيط قطبي (واحد يحتوي على أقل مساحة من اليابسة) هو

الذي يمر عبر الجزر البريطانية ويعتبر الآن خط الطول صفر.

ولكن يظل هناك احتمال آخر قائم.

فقط للاهتمام، نظرنا إلى المحيط الأكثر تسطيحًا الممكن تحقيقه على الكرة الأرضية، أي الخط الذي يقسم الكوكب الذي يحتوي على معظم البحر والأرض الأقل. لقد دهشنا لاكتشاف أن شخصًا يقف في وسط سهل سالزبوري في ويلتشير، إنجلترا (حيث تم بناء ستونهنج والدائرة الصخرية في أفيبوري) هو في المركز المطلق لمثل هذا الخط.

هذا يعني أنه إذا اعتبرنا ستونهنج "قمة" العالم، فإن خط الاستواء الخيالي من تلك النقطة هو 98 ٪ تقريبًا من البحر – أكثر من أي نقطة أخرى على الأرض. يمر هذا الخط عبر جنوب المحيط الأطلسي، ويتسلق أسفل أفريقيا مباشرة، ويتحرك عبر المحيط الهندي، ويقطع قطعًا صغيرة من الأراضي في باندا آتشيه وسومطرة وتايلاند وفيتنام، فوق بحر الصين الجنوبي، ثم على بعد أكثر من 20,000 كيلومتر عبر المحيط الهادئ ليمر عبر جزء من أمريكا الجنوبية.

على حد علمنا، لم يتم قياس مثل هذا الخط، ولا يمكننا أن نتخيل كيف كان من الممكن قياسه دون مساعدة تكنولوجيا الأقمار الصناعية الحديثة. ومع ذلك، لمجرد أننا لا نعرف كيف يمكن أن يتم ذلك لا يعني أنه لم يتم القيام به. دون مزيد من الأدلة علينا أن نفترض أنه من قبيل المصادفة البحتة أن ستونهنج يقف على المكان الوحيد على الأرض ليكون على مسافة واحدة من محيط مستوى سطح البحر الأمثل وشبه المثالي للكرة الأرضية.

يمكننا أن نفترض فقط أنه تم استخدام محيط قطبي وأخذ الرقم 40,008 كم الذي يترجم إلى

48,221,838 ياردة صخريةباستخدام قيمة توم المركزية للوحدة. ثم قسمت على النحو التالي:

المحيط القطبي = MY 48,221,838

1 درجة (366/1) = MY 131,754

1 دقيقة (60/1) = MY 2,196

ثانية واحدة (6/1) = MY 366

إذن، هذا النظام الهندسي الرائع يبدأ بـ 366 درجة وينتهي بثواني قوس طولها 366 ياردة ضخمة. من الواضح أنها مجموعة مذهلة من "العجلات داخل العجلات"!

كنا نعلم أن النظام يجب أن يعمل بهذه الطريقة لأننا وجدنا أن الثقافة المينوية اللاحقة، التي تطورت في جزيرة كريت المتوسطية حوالي عام 2000 قبل الميلاد، استخدمت أيضًا الثانية الصغرى من القوس. ومع ذلك، قام المينويون بتقسيمها إلى 1,000 جزء لتصبح وحدة قياس قياسية تساوي 30.36 سم. أطلق على هذه الوحدة اسم "القدم المينوية" من قبل عالم الآثار الكندي، البروفيسور جوزيف غراهام الذي اكتشف لأول مرة استخدامها في قصور جزيرة كريت القديمة.[6]

ذهبنا لإثبات كيف يمكن لأي شخص توليد ساحة صخرية دقيقة للغاية من خلال قياس حركة الزهرة في سماء المساء باستخدام حبل، وبعض خيوط، وقطة من الطين، وعدد قليل من العصي. كان السر هو أخذ جزء 366 من الأفق وزمن مرور الزهرة عبره، ثم التسبب في تأرجح قطعة من الخيوط مع بقعة من الطين في النهاية مثل النوّاس 366 مرة خلال تلك الفترة. من نقطة الارتكاز إلى مركز النقطة كان الكمال رياضيا 1/2 ياردة صخرية أو عشرين بوصة صخرية. كانت العملية بسيطة التنفيذ وتعمل على حقيقة أن النوّاس يستجيب لعاملين فقط:

طول النوّاس وكتلة الأرض. إذا ضرب النوّاس 366 مرة أثناء عبور كوكب الزهرة عبر جزء 366 من السماء – كان لديك قياس الخاص! (انظر الملحق 1 للحصول على شرح أكثر تفصيلاً لطريقة النوّاس.)

من المشكوك فيه أن هذه الحجارة القديمة أدركت الحقيقة ولكن الفترة الزمنية التي شاهدوا فيها كوكب الزهرة واختاروا التقسيم إلى 366 ضربة، تساوي الفرق بين اليوم الشمسي المتوسط واليوم الفلكي.

كانت نقطة انطلاقنا هي البحث عن جميع المصادر الممكنة للقياس الموثوق به والمتاحة من الطبيعة.

ووجدنا أنه كان هناك واحد فقط: دوران الأرض حول محورها كما يُرى من خلال مراقبة حركة السماء. كان من الممكن توقيت مرور النجم، أو في هذه الحالة كوكب الزهرة، بدقة موثوقة باستخدام النوّاس. ثم قام النوّاس بتحويل وحدة زمنية إلى وحدة طول لأن الإيقاع الموقوت سينتج دائمًا طولًا ثابتًا – مع اختلافات صغيرة بسبب خط العرض والارتفاع.

ثم كان من السهل تحويل وحدة الطول إلى مقياس للحجم والقدرة عن طريق إنشاء مكعبات وملئها بالسلع السائلة أو الجافة مثل الشعير أو القمح. ومع ذلك، لم نكن مستعدين للصدمة التي تلقيناها عندما أنشأنا مكعبًا بجوانب أربع بوصات صخريةووجدنا أنه يحمل نصف لتر كان دقيقًا لجزء مذهل من 5,000 مقابل المعيار المنصوص عليه في عام 1601. مضاعفة الجانبين إلى ثمانية بوصات صخرية أنتجت غالون دقيق ومضاعفة مرة أخرى أنتجت القياس الجاف القديم المعروف باسم بوشل. تضاعف اللغز عندما ملأنا مكعب "نصف لتر" بالشعير ووجدنا أنه يزن رطلًا واحدًا بالضبط!

تحولت الأمور من سامية إلى سخيفة عندما أظهرت المزيد من التجارب أن كرة يبلغ قطرها ست بوصات صخرية تحمل لترًا واحدًا تقريبًا وحجمًا أكبر بعشر مرات تزن طنًا متريًا عندما تمتلئ بالماء ؛ كل ذلك بدقة أفضل من 99 في المائة.

حقيقة أن يارد توم الضخم التي لا معنى لها على ما يبدو، والمستخرجة من مسح مئات من أطلال ما قبل التاريخ، تنتج هذه المآثر المكعبة والكروية ليست قابلة للنقاش. لا أحد، بغض النظر عن مدى شكوكهم، يمكنه إنكار الرياضيات البسيطة. كما أنهم لا يستطيعون إنكار أن احتمالات حدوث مثل هذه

الصلات الواضحة المركبة هي مصادفة عالية للغاية. ومع ذلك، يُعتقد أن الرطل والنصف لتر هو من العصور الوسطى، وقد تم اختراع اللتر والطن في نهاية القرن الثامن عشر.

أي إتصال بَدا مستحيلاً.

ثم نظرنا إلى الشعب السومري الذي عاش في المنطقة التي نسميها الآن العراق منذ حوالي 5,000 عام. ويعزى ذلك إلى اختراع الكتابة والزجاج والعجلة والساعة والدقيقة والثانية من الزمن وكذلك دائرة 360 درجة مع تقسيماتها الفرعية من 60 دقيقة و 60 ثانية من القوس. أناس مذهلون.

أثناء بحثنا في إنجازات هذه الحضارة، وجدنا أن وحدة الطول التي استخدمها السومريون كانت تقريبًا مترًا عند 99.88 سم وأنهم استخدموا أيضًا أوزانًا وسعات تتطابق بنفس القدر مع الكيلو واللتر من النظام المتري الفرنسي الذي تم إنشاؤه بعد آلاف السنين. يا لها من مصادفة فكرنا بها – لكنها لم تكن شيئًا من هذا النوع، لأننا عندما طبقنا مبادئ النوّاس على وحدة الطول السومرية المسماة "الكوش المزدوج" وجدنا أن النوّاس هذا الطول يضرب بمعدل واحد في الثانية. هذا يعني أن وحدة الطول الرئيسية للسومريين ووحدتهم الزمنية الرئيسية كانتا

وجهين لعملة واحدة عند استخدامها كنوّاس. النوّاس المزدوج - كوش سوف يهزم دائما ثانية و النوّاس الذي يهزم بمعدل ثانية سيكون دائما كوش مزدوج في الطول. وهذا يدل بما لا يدع مجالا للشك على أن السومريين استخدموا النوّاس لتحديد قياساتهم. كان السؤال، هل استخدموا نفس مبدأ مراقبة الزهرة مثل بناة الصغرى في الجزر البريطانية لإعادة إنتاج وحداتهم؟

تخبرنا السجلات المكتوبة السومرية أن كوكب الزهرة كان يعتبر الإلهة إنانا، التي كانت ذات أهمية مركزية لثقافتهم، لذلك بدا معقولًا تمامًا. إذا كانوا قد

استخدموا نفس المبدأ، بدا من المنطقي أنهم كانوا سيستخدمون قيمهم الخاصة؛ أساسا الحفاظ على نفس "البرمجيات" ولكن إدخال البيانات الخاصة بهم. بدلاً من 366 درجة من النظام الضخم، سيتعين علينا استخدام درجات 360 الأكثر شيوعًا التي استخدمها السومريون لأول مرة. وعندما تحققنا من نتائج مثل هذه العملية – عملت بشكل مثالي.

عندما تم تقسيم الأفق إلى 360 جزءًا وتم توقيت الزهرة عبر هذا الجزء من السماء في الوقت المناسب من العام، يمتد النوّاس الكوش المزدوج 240 ثانية بالضبط. ويتم تسجيل فترة 240 ثانية على أنها مهمة للغاية بالنسبة للسومريين وكان لها

اسمها الخاص – "غيش". لذلك يبدو من المؤكد أن هؤلاء الناس اتبعوا فكرة الصخرية لإنشاء وحدة طول من توقيت حركة الزهرة عبر سماء المساء.

الاتصال الأمريكي

في وقت لاحق من بحثنا، صادفنا رسالة كتبها رجل الدولة الأمريكي العظيم، توماس جيفرسون، وأرسلت إلى مجلس النواب في 4 يوليو 1776. في هذه الرسالة، وضع جيفرسون توصية لنظام جديد من الأوزان والمقاييس للولايات المتحدة الجديدة التي ساعد في

إنشائها. أعطى منطقه ووصف بعض الحقائق غير العادية التي اكتشفها أثناء تطوير وحداته المقصودة.

وأوضح كيف أنه أدرك أن هناك جانبًا واحدًا فقط من الطبيعة أدى إلى ظهور أي وحدة قياس موثوقة – أطلق عليها اسم دوران الأرض. لذلك، مثلنا وبناة الهياكل العملاقة من خمسة وستة آلاف سنة قبله، استخدم السماوات لتوفير أساس لكل القياس. ذكر في رسالته أنه أدرك أن نظام القياس الإمبراطوري المستخدم في بريطانيا لم يكن تراكمًا للوحدات غير ذات الصلة كما يتصور عمومًا. على العكس من ذلك، قال إن انسجامهم يشير إليه أنهم

كانوا أعضاء في مجموعة من وحدات القياس "من العصور القديمة العالية جدًا".

أعطى عددا من الأسباب لهذا الاعتقاد بما في ذلك دهشته أن القدم، التي تتكون من اثني عشر بوصة، كانت مرتبطة مباشرة بوزن الأوقية من خلال استخدام المكعبات. وقال: "لقد تبين من خلال التجارب الدقيقة أن قدمًا مكعبة من مياه الأمطار تزن 1000 أوقية من الأفوردوبوا (الإمبراطورية)".

قد يكون من قبيل المصادفة أن القدم المكعبة تحتوي على 1,000 أوقية من مياه الأمطار، وليس

999 أو 1001 ، ولكن بالضبط 1000 – أو أن المكعب له جوانب مثالية 10 × 10 × 10 أعشار القدم. لكن جيفرسون لم يعتقد ذلك. ولا نحن. ومع ذلك، كانت وحدات جيفرسون المقترحة هي التي فتنتنا. لم يتم تبنيهم أبدًا ولكن خصائصهم مذهلة.

كما تسبب عقل جيفرسون المنطقي في استخدام النوّاس لتحويل الوقت إلى وحدة خطية. قرر أنه يجب عليه استخدام النوّاس الذي له ضربة في ثانية واحدة كأساس لنظام القياس له. وبطبيعة الحال، لم يكن لدى جيفرسون أي فكرة عن أن الثانية قد جاء من الثقافة السومرية أو أنه قد تم إنشاؤه باستخدام النوّاس في المقام الأول. وأضاف

جيفرسون أحد التحسينات التي اقترحها عليه السيد غراهام من فيلادلفيا – أنه يستخدم نوّاساً صلبًا من المعدن الرقيق جدًا دون وزن في النهاية لأنه أكثر دقة من النوع التقليدي من النوّاس. تتغير القواعد مع مثل هذا النوّاس (المعروف باسم قضيب). يجب أن يكون القضيب أطول بنسبة 50 في المائة من النوّاس لإنتاج نفس الفترة الزمنية. تُعرف قطعة توقيت جيفرسون، التي تضرب مرة واحدة في الثانية، باسم "قضيب الثواني" ، ويبلغ طولها 149.158145 سم.

لم يكن العالم يعرف شيئًا عن الثقافة السومرية في زمن جيفرسون، ولم يكن من الممكن أن يكون على دراية بأن قضيبه الذي كان يضرب مرة واحدة في الثانية كان في الأساس ثلاثة كوش في الطول – مجرد شعرة أقل من متر ونصف (تذكر أن المتر لم يتم اختراعه في ذلك الوقت).

يتصرف قضيب الثلاثة كوش تمامًا مثل النوّاس المزدوج كوش، وبالتالي فإنه يضرب 240 مرة خلال جزء 360 من اليوم ؛ يمكن ملاحظتها من خلال مشاهدة كوكب الزهرة يتحرك عبر جزء 360

من السماء. لذلك كان جيفرسون يعيد عن طريق الخطأ تمثيل الطقوس التي استخدمها كهنة الفلك السومريين قبل 5,000 عام تقريبًا ويتواصل مع مبادئ قياسات ما قبل التاريـخ.

استندت جميع الوحدات التي حددها جيفرسون من هذه العملية القديمة إلى طول "قضيب الثواني" هذا. وكتب:

دع القضيب الثاني، إذن،
كما هو موضح من قبل،
يكون معيار القياس؛

وليتم تقسيمه إلى خمسة أجزاء متساوية، يطلق على كل منها قدم؛ لأنه، ربما، قد يكون من الأفضل عمومًا الاحتفاظ باسم أقرب مقياس حالي، حيث يكون المرء قريبًا بشكل محتمل. سيكون أقصر بحوالي ربع بوصة من القدم الحالية.

دع القدم تنقسم إلى 10 بوصات؛ البوصة إلى 10 خطوط ؛ الخط إلى 10 نقاط؛ دع 10 أقدام تصنع انحطاطًا؛ 10 ديكاد رود واحد؛ 10 رودس فرلونغ ؛ 10 فرلونغس ميل.

يمكننا أن نرى أن اقتراحه "ديكاد" استند إلى قضيب مزدوج الثواني. كان يعادل ستة كوش سومري، وكان فرلونغه يساوي 600 كوش. هذا يؤدي إلى اتصال أعمق مع شعب العراق القديم لأنهم استخدموا نظام العد الذي كان نظام العد الستيني؛ مما يعني أنه

استخدم مزيجًا من القاعدة عشرة والقاعدة ستين. كان لديهم نظام تدوين يعمل على النحو التالي:

خطوة متعددة القيمة

1. 11

2. 10× 10

3. x 6 60

4. x 10 600

5. x 6 3,600

يمكن ملاحظة أن الرقم 600 هو في الواقع قيمة سومرية لوحدة طول سومرية.

ولكن ليس فقط جيفرسون فرلونغ يساوي 600 كوش – بل هو أيضا الكمال تقريبا 360 ياردة ضخمة.

والغريب أن جيفرسون كان على اتصال جيد مع كل من النظام الضخم والسومري. لكن حدث شيء أكثر غرابة عندما أخذنا فرلونغ جيفرسون وضربناه في 366 و 366 مرة أخرى:

3662 فرلنغ = 39,961.257 كم

وكما ذكرنا من قبل، يختلف نطاق الأطوال المفترضة لمحيط الأرض ببضعة كيلومترات اعتمادًا على المصدر الذي يستشيره المرء، ربما لأن كل مقطع عرضي سيختلف والمد والجزر والصفائح التكتونية التي تنطوي على الجبال تترك مجالًا لبعض النقاش.

في الطرف الأعلى، يتم استخدام 40،008 كيلومتر على نطاق واسع، ولكن إذا أخذنا أرقام ناسا المفضلة، فإنهم يقتبسون نصف قطر قطبي يبلغ 6،356.8 كيلومترًا وهو ما يعادل محيطًا قطبيًا يبلغ 39،941.0 كيلومترًا.

وهذا يعني أن 3662 فرلنغ جيفرسون يطابق تقدير ناسا لحجم الأرض إلى دقة 99.95 في المائة – وهو مثالي قدر الإمكان!

مشاكل مع نوّاس فوكو

أصبحنا مفتونين أكثر فأكثر بكل ما يتعلق بالنوّاس. خلال محادثة هاتفية معينة، استمرت لأكثر من ساعة، ناقشنا مرة أخرى بشكل مطول فكرة أنه قد يكون هناك قانون غير معروف للفيزياء الفلكية – تم الكشف عنه بواسطة النوّاس – في العمل هنا. نظرنا في بعض الأفكار المضاربة للغاية التي تراوحت بين موجات جيبية كهرومغناطيسية دائمة بسبب التأثير الجيروسكوبي لدوران الأرض إلى الجرافيتونات التي تحتوي على حزم من المعلومات حول "الشكل

الهندسي". ولكننا اتفقنا على أننا لم نكن نعرف ما يكفي حتى للبدء في التحقيق في هذه الأفكار. كتب كريس الفقرة التالية في مسودة هذا الفصل كملخص لإحباطنا المتبادل وانتهاء العمل لهذا اليوم.

> "علينا أن نعترف بأننا ما زلنا لا نفهم لماذا هو كذلك، ولكن استخدام النوّاس بالاشتراك مع هذه القيم القديمة يبدو أنه عنصر أساسي لكوكب الأرض – يبدو أن بعض الواقع المادي

يعمل هنا. يتفاعل كل نوّاس مع كتلة الأرض، ولكن يبدو أن هناك نوعًا من الاستجابة "التوافقية" في إيقاعات معينة: النقاط التي يتردد فيها صدى كتلة الكوكب ودورانه بطريقة ما.

ولكن في تلك المرحلة بالذات تغير كل شيء.

في الساعة الخامسة من صباح اليوم التالي، لم يتمكن كريس من النوم وقرر الاستيقاظ وصنع كوب

من الشاي. ثم ظهر "ملاك المكتبة".[7] بحثًا عن شيء للقراءة، سحب مجلة وصلت إلى البريد في اليوم السابق وفتحه. كان عنوان المقالة الرئيسية في هذه الطبعة من مجلة نيو ساينتست : "الظل فوق الجاذبية". بدا الأمر مثيرًا للاهتمام حتى في وقت مبكر من صباح يوم مظلم من شهر نوفمبر.

لكنه سرعان ما أدرك أنه كان أكثر أهمية بكثير من مجرد "مثيرة للاهتمام". كانت الفقرة الافتتاحية مشابهة بشكل لا يصدق لتلك التي تفتح هذا الكتاب، وتحمل وصفًا لكيفية الشعور بالكسوف الكلي – ثم

اتضح أن فحوى المقالة كانت أن كسوف الشمس له تأثير عميق على النواس! ويثير الجدل في الوقت الحالي حول سبب وجوب حدوث ذلك، لأنه تم اقتراح أن النواسات قد تكون هي المفتاح لثقب كبير في نظرية النسبية لأينشتاين.

تتعلق نقطة البداية بعمل جان برنارد ليون فوكو الذي أظهر جودة خاصة من النوّاس في المعرض الكبير، الذي أقيم في لندن في عام 1851. نوّاسه، الذي يشار إليه الآن دائمًا باسم "نوّاس فوكو" ، هو ببساطة وزن ثقيل جدًا مربوط بسلك طويل جدًا متصل بسقف داخل مبنى طويل جدًا، مع مفصل عالمي يسمح له بالدوران بحرية حول نقطة ثابتة

بحيث يتأرجح في قوس بطيء في أي اتجاه. أصبحت النوّاسات العملاقة من هذا النوع الآن معارض روتينية في بعض المتاحف الكبرى في جميع أنحاء العالم بما في ذلك سميثسونيان في واشنطن ومتحف العلوم في لندن.

بمجرد تحريكه، سيبدو اتجاه التأرجح يدور بمعدل حوالي اثني عشر درجة في الساعة. ولكن هذا في الواقع وهم لأنه هو المراقب وبقية العالم الذي يتحرك في حين أن النوّاس هو الحفاظ على تأرجح ثابت ذهابا وإيابا فيما يتعلق بالكون. يحدث هذا لأن النوّاس مستقل عن حركة الأرض، التي تدور تحت النوّاس، مما يجعله يبدو أن النوّاس يغير اتجاهه.

السبب في تأرجح النوّاس هو أن جاذبية الأرض تسقط باستمرار عليه. وفقًا لنظرية النسبية العامة لأينشتاين، فإن هذا السحب الذي لا هوادة فيه يرجع إلى حقيقة أن كل كتلة تنحني بنسيج الزمكان حولها مما يتسبب في انزلاق الكتلة الأخرى إلى الغمازة التي تخلقها في الزمكان.

تعتمد كمية دوران نوّاس فوكو على خط العرض. في القطب الشمالي أو الجنوبي، يبدو أن النوّاس يدور من خلال 360 درجة كاملة مرة واحدة في كل منعطف للأرض (كل يوم فلكي) لأن الكوكب يدور على طول الطريق تحته. في نصف الكرة الشمالي عند

خط عرض الجزر البريطانية، ينخفض معدل الدوران إلى حوالي 280 درجة في اليوم ويستمر معدل الدوران في الانخفاض كلما اقترب المرء من خط الاستواء، حيث لا يدور نوّاس فوكو على الإطلاق.

لأكثر من مائة عام، عرف الجميع أن نوّاس فوكو سيتأرجح بطريقة يمكن التنبؤ بها تمامًا في أي مكان محدد. ثم في عام 1954 وجد مهندس فرنسي وخبير اقتصادي وعالم فيزياء يدعى موريس أليس أن هذا لم يكن هو الحال دائمًا. كان يجري تجربة في مدرسة التعدين في باريس للتحقيق في وجود صلة محتملة بين المغناطيسية والجاذبية، حيث أصدر

نوّاس فوكو كل أربع عشرة دقيقة لمدة ثلاثين يومًا وليلة، وسجل اتجاه الدوران بالدرجات. عن طريق الصدفة، حدث كسوف كلي للشمس في أحد تلك الأيام.

كل يوم تحرك النوّاس بدقة ميكانيكية ولكن في 30يونيو 1954 ، عندما حدث كسوف جزئي، أدرك أحد مساعدي أليس أن النوّاس أصبح مشوشاً. عندما بدأ الكسوف، بدأت الطائرة المتأرجحة للنوّاس فجأة في الدوران للخلف. انحرفت عن مسارها قبل عشرين دقيقة من الكسوف الأقصى، عندما غطى القمر جزءًا

كبيرًا من سطح الشمس قبل أن يعود إلى تأرجحه الطبيعي بمجرد انتهاء الكسوف. يبدو أن البندول قد تأثر بطريقة ما بمحاذاة الأرض والقمر والشمس.

كان هذا غير متوقع تماما ومذهل تماما. كانت تجربة أليس تجري في الداخل، بعيدًا عن ضوء الشمس، لذلك لم يكن هناك طريقة واضحة يمكن أن يؤثر فيها الكسوف. كان أليس في حيرة لشرح ما حدث ولكن عندما أجرى نسخة محسنة من تجربته في حزيران/يونية وتموز/يولية 1958 مع اثنين من النوّاسات ستة كيلومترات على حدة وقال انه وجد

نفس التأثير. ثم خلال الكسوف الجزئي للشمس في 22أكتوبر 1959، شهد أليس مرة أخرى نفس الدوران غير المنتظم – ولكن هذه المرة تم الإبلاغ عن تأثيرات مماثلة من قبل ثلاثة علماء رومانيين لا يعرفون شيئًا عن عمل أليس.

شكك الكثير من الناس في نتائجه، ويرجع ذلك أساسًا إلى أن العلم لا يحب ما لا يستطيع تفسيره. كرر العديد من الآخرين الآن التجربة بنتائج مختلطة: لم يجد البعض أي تأثير قابل للقياس، لكن معظمهم أكدوا النتيجة في مواقع مختلفة – بما في ذلك واحدة أجريت في مختبر تحت الأرض! [8]

ومن المثير للاهتمام أن نلاحظ أنه في عام 1988 حصل أليس على جائزة نوبل في الاقتصاد. مثل ألكسندر توم (والعديد من منتهكي النماذج الأخرى)، جاء اكتشاف كبير من شخص يعمل خارج مجاله الخاص. هؤلاء هم أشخاص لامعون مدفوعون بالفضول والذين ليسوا نتاج التدريب التقليدي.

ييأس أليس من معايير أولئك الذين يعارضون دون منطق أو منطق: "في تاريخ العلم، كل نتيجة ثورية تواجه معارضة قوية للغاية... يقول النسبيون

إنني مخطئ دون تقديم أي عرض. معظمهم لم يقرأوا حتى ما كتبته".

في عام 1970، درس إروين ساكسيل وميلدريد ألين من كلية ماونت هوليوك، ماساتشوستس، سلوك النوّاس قبل وأثناء وبعد الكسوف الكلي. اتخذ الزوج نهجا مختلفا قليلا إلى أليس لأنها تستخدم النوّاس التواء، وهو قرص ضخم معلق من سلك تعلق على مركزها. يؤدي تدوير القرص قليلاً إلى لف السلك. عندما يتم تحريره، يستمر القرص في الدوران أولاً في اتجاه عقارب الساعة، ثم عكس اتجاه عقارب الساعة، مع فترة محددة. ولكن خلال الكسوف،

تسارع نوّاسهم بشكل كبير. وخلصوا إلى أن نظرية الجاذبية تحتاج إلى تعديل.

في الهند في عام 1995، لاحظ دي سي ميشرا و إم بي إس راو من المعهد الوطني للبحوث الجيوفيزيائية في حيدر أباد انخفاضًا صغيرًا ولكن مفاجئًا في قوة الجاذبية عند استخدام مقياس جاذبية دقيق للغاية أثناء كسوف الشمس. لكن كانت النتائج متباينة. عندما ارتفع كسوف الشمس فوق هلسنكي في 22 يوليو 1990، لم يجد الجيوفيزيائيون الفنلنديون أي إزعاج للتأرجح المعتاد، ولكن في مارس 1997، لاحظ العلماء شذوذات في مقياس الجاذبية أثناء الكسوف في منطقة نائية جدًا في شمال شرق الصين.

لا يزال الغموض مستمرًا، ومع ذلك لا يبدو أن أي مؤسسة أكاديمية مستعدة لاستثمار الوقت والمال لدراسة هذه الظاهرة بعمق. ومع ذلك، قرر توماس جودي، وهو باحث مستقل ذاتي التمويل من برينتفورد في إنجلترا، أنه سيحقق في تأثير أليس باستخدام عدة نوّاسات أثناء الكسوف. نظرًا لأن المعدات الحديثة أكثر دقة وحساسية من تلك المتوفرة في عام 1954 – مما يعطي دقة أفضل من عشرين إلى مائة مرة، فهو واثق من نتيجة واضحة.

يخطط جودي للسفر حول العالم على مدى السنوات القليلة المقبلة مع اثني عشر نواساً تم

بناؤها خصيصًا. في مايو 2004، قدم استراتيجيته في اجتماع لجمعية الاستكشاف العلمي في لاس فيغاس ودعا الفيزيائيين للانضمام إليه. كما ذكرت نيو ساينتست ، قفز العديد من الفرص.

يشتبه غودي في أن الشذوذ يحدث عندما يكون المراقب بالقرب من الخط الذي يربط بين مراكز كتل الشمس والقمر. خلال الكسوف الكلي للشمس، يتقاطع خط الشمس والقمر مع سطح الأرض عند نقطتين على جانبي الكرة الأرضية تقريبًا. هذه النظرية تفسر لماذا لم يسفر الكسوف في

هلسنكي عن نتيجة. ونقل عن غودي قوله إن الملاحظات في هذه النقطة "المضادة للكسوف" حيث لا يوجد كسوف مرئي قد تحمل وزنا أكبر بكثير.

ننتظر باهتمام لسماع النتائج النهائية لتجارب توماس جودي. في هذه المرحلة، يبدو أننا ربما كنا على حق في الشك في أن النوّاسات تكشف الكثير عن طبيعة جاذبية كوكبنا وعلاقته بالجاذبية مع القمر والشمس. هل يمكن أن يكون ذلك لأن القمر يحجب قرص الشمس تمامًا لدرجة أنه يعمل كدرع للتفاعل المستمر بين الأرض والشمس؟ أو ربما لأن جميع

مراكز الكتلة الثلاثة مصطفة ويحدث شيء مادي في هذا الوقت؟

كما نتساءل عما إذا كان الأفراد المجهولون الذين ابتكروا الساحة الصغرى وهندستها الكامنة قد فهموا أكثر بكثير عن تأثير النوّاس هذا مما نفعل. تشير نتائجنا السابقة بقوة إلى أنهم يعرفون الكثير عن العلاقة بين الأرض والقمر والشمس.

علاقة خاصة

وقد دفعتنا النتائج الأولية التي توصلنا إليها حول الهندسة العملاقة، الموصوفة في الحضارة الأولى،

إلى دراسة جميع أنواع العلاقات غير المتوقعة بين الأرض والتدابير القديمة. وقد دفعنا هذا إلى التساؤل عما إذا كانت الهندسة 366، التي أنتجت الياردة الصخرية، كانت خاصة بالكوكب بطريقة ما. هل كانت هناك علاقة بين الكتلة والدوران والمدار الشمسي تجعله مميزًا للأرض؟

أولاً، طبقنا مبادئ الهندسة العملاقة على جميع كواكب النظام الشمسي. لم يظهر أي نمط ملحوظ – يبدو أنها كانت نتائج عشوائية تمامًا. على سبيل المثال، أنتج المريخ 19.78 ياردة صخرية في الثانية من القوس والزهرة 347.8 غير مثير

للإعجاب. تحققنا أيضا من الأقمار الرئيسية للكواكب الأخرى دون جدوى.

اقترح صديق جيد لكريس، الدكتور هيلاري نيوبيجن، أنه من أجل الدقة، نحاول استخدام عدد الأيام لكل مدار لكل كوكب لمعرفة ما إذا كانت هناك علاقة بالأبعاد الفردية، ولكن مرة أخرى كانت النتائج سلبية.

ثم نظرنا إلى قمر الأرض.

وكانت النتيجة هنا أي شيء ولكن لا معنى لها. أخذنا نصف قطر القمر، الذي حددته وكالة ناسا على

أنه 1,738,100 كيلومتر، لحساب محيط لا معنى له 10,920,800 متر. ثم قمنا بتحويل هذه المسافة إلى يارة صخرية، مما أعطانا القيمة التعسفية على ما يبدو 13،162،900.

ثم طبقنا قواعد الهندسة الصخرية بتقسيم هذا المحيط إلى 366 درجة، ستين دقيقة وست ثوان من القوس. لدهشتنا الكاملة كان هناك 100 ياردة صخرية لكل ثانية صخرية قمرية من القوس. وكانت دقة النتيجة 99.9 في المائة وهي نسبة تقع ضمن نطاق الخطأ في هذا النوع من الحسابات.

كم هو غريب أن تكون اليارة الصخرية "قمرية" أنيقة وكذلك جيوديسية!

فكرتنا التالية كانت الشمس. لأننا نعلم أن الشمس هي 400 مرة حجم القمر يجب أن يكون منطقيا الكمال 40،000 ياردة صخرية في الثانية الواحدة من القوس. من أجل الدقة، تحققنا من المبالغ، وقد عملت بالفعل بشكل مثالي كما توقعنا.

كل هذا بدا غريبا جدا. وكثيرا ما استخدمت الهياكل الصخرية التي بنيت في جميع أنحاء أوروبا الغربية لمراقبة تحركات الشمس والقمر، ولكن كيف يمكن لوحدة القياس التي استندت إليها هذه الهياكل

أن تكون صحيحة بشكل جميل لمحيط هذه الأجسام وكذلك الأرض؟

هل هي مصادفة؟ علاوة على كل الحقائق الغريبة الأخرى المتعلقة بالقمر، يصبح من غير الواقعي إلى حد ما الاستمرار في وضع كل شيء في حظ عشوائي للطبيعة. بالطبع، كنا ندرك جيدًا أن الأعداد التي كنا ننظر إليها كانت عددًا صحيحًا فقط عندما يستخدم المرء القاعدة عشرة – وسنتعامل مع هذه المسألة لاحقًا.

إذا لم يكن من قبيل المصادفة، فهناك خياران آخران فقط. الأول هو أن هناك بعض القوانين غير المعروفة للفيزياء الفلكية في العمل، مما تسبب في ظهور العلاقات التي تم رصدها بطريقة ما من قبل أسلافنا في العصر الحجري. والآخر هو التصميم الواعي.

بدت فكرة التصميم المتعمد مجنونة – يخبرنا الحس السليم أنها خطأ. ثم اعتبرنا مرة أخرى كلمات أكثر حكمة من ألبرت أينشتاين: "الحس السليم هو

مجموعة من التحيزات المكتسبة في سن الثامنة عشرة".

في سن الثامنة عشرة، كنا، مثل أي شخص آخر، "نعرف" أن كل شيء في العالم كان طبيعيًا. ولكن عندما نضع تحيزاتنا حول ما يمكن وما لا يمكن أن يكون، إلى جانب واحد وفكرنا فيه بشكل جانبي ، كلما بدا الأمر أكثر منطقية.

لم يكن من غير المعقول الاعتقاد بأن البنائين الحجريين في العصر الحجري كانوا أذكياء بما يكفي لقياس المحيط القطبي للأرض وأنهم ابتكروا وحدة

قياس كانت صحيحة للكوكب. يمكن تحقيق هذا الإنجاز بأدوات بسيطة للغاية كما أظهر الإغريق القدماء. ولكن هل يمكن أن يكونوا قد قاموا بالفعل بقياس محيط القمر والشمس؟

أم أن هذه الخاصية الغامضة للنوّاس لها علاقة بها؟

الأهم من ذلك كله أننا تعجبنا من حقيقة أنه، مرة أخرى، كان حجم القمر وموقعه هو الذي كشف عن وجود مشكلة يجب حلها.

الفصل الثالث

أصل القمر

"أفضل تفسير للقمر هو خطأ الرصد – القمر غير موجود!"

منسوب إلى إيروين شابيرو من مركز هارفارد سميثسونيان للفيزياء الفلكية

الحقيقة الوحيدة التي لا مفر منها حول القمر هي أنه يدور حول الأرض. إنه هناك يشع علينا، ولكن وفقًا لكل ما يعرفه العلم، لا ينبغي أن يكون كذلك.

كما رأينا، من المعروف أن الناس كانوا يحدقون في القمر لعشرات الآلاف من السنين، وقد نما فهمنا إلى حد أصبحنا فيه الآن مرتبكين للغاية.

كان الإغريق جامعين عظماء للمعرفة ومحققين لقواعد الطبيعة. في القرن الخامس قبل الميلاد ديموقريطوس، الذي نشأ نظرية أن المسألة كانت مصنوعة من وحدات غير قابلة للتجزئة سماها

الذرات، ذهب إلى الطرف الآخر من المقياس واقترح أن العلامات على سطح القمر يمكن أن تكون جبال. بعد ذلك بقليل ، قام إيودوكسوس من كنيدوس، الذي كان عالم فلك وعالم رياضيات، بحساب دورة كسوف ساروس وبالتالي يمكنه التنبؤ بموعد ظهورها.

حوالي عام 260 قبل الميلاد، ابتكر يوناني آخر يدعى أريستارخوس، طريقة اعتقد أنه يمكنه من خلالها قياس حجم القمر وقياس مسافته من الأرض. وقال انه لم يحقق ذلك في الواقع ولكن عالم

الرياضيات والفلك من اهمية كبرى المعروفة باسم أبرخش من رودس حققت الانجاز في جميع انحاء مائة سنة في وقت لاحق. استخدم تقنية بارعة تم إجراؤها أثناء كسوف الشمس. كان الكسوف الكلى المعني في سين ولكن جزئية فقط في الإسكندرية التي كانت على بعد حوالي 729 كيلومترا. استعان أبرخش بمساعدة أصدقاء متشابهين في التفكير، وتمكن من استخدام المسافة المعروفة من سين إلى الإسكندرية، إلى جانب الاختلاف الزاوي للكسوف الكلي والجزئي لتحديد الحجم الحقيقي للقمر والمسافة من الأرض.

في نهاية القرن الأول الميلادي، كتب بلوطرخس عملاً قصيرًا عن القمر، بعنوان " على الوجه في جرم القمر" حيث اقترح أن العلامات على وجه القمر ناتجة عن تجاويف عميقة، عميقة جدًا بحيث لا تعكس ضوء الشمس. اقترح أن القمر يحتوي على جبال ووديان نهرية وحتى تكهن بأن الناس قد يعيشون هناك.

على الرغم من أن عالم الفلك الهندوسي، أرياباتا، كرر وأكد التجربة التي أجراها أبرخش في وقت متأخر من عام 500 م، إلا أن السلطات المسيحية في ذلك الوقت حافظت على نهج كتابي للقمر ولم يتم دعم سوى المعلومات حول جارنا القريب التي لا

تتعارض مع الكتب المقدسة. مع وصول المسيحية، دخل العالم عصرًا مظلمًا حيث كان الكتاب المقدس بدلاً من العلم هو الدليل الوحيد المسموح به للوجود البشري.

تراجعت قبضة الكنيسة إلى حد ما خلال القرنين الخامس عشر والسادس عشر وظهرت النهضة (التي تعني حرفيًا "الولادة الجديدة ") مما أحدث تغييرات جذرية وشاملة في الثقافة الأوروبية. جلبت عصر النهضة زوال العصور الوسطى ولأول مرة ظهرت قيم العالم الحديث. كان وعي النهضة

الثقافية في حد ذاته سمة من سمات عصر النهضة. أعلن العلماء والنقاد الإيطاليون في هذه الفترة أن عصرهم قد تقدم إلى ما هو أبعد من همجية الماضي ووجدوا إلهامهم وأقرب ما يوازيهم في حضارات اليونان القديمة وروما. بحلول نهاية القرن السادس عشر، أصبح عبقري من مدينة بيزا يدعى غاليليو غاليلي أحد أهم علماء عصر النهضة الذين أجروا تجارب بالنوّاس، وانخفاض الأوزان، وسلوك الضوء والعديد من الموضوعات الأخرى التي استولت على خياله.

قبل كل شيء ، بالنسبة لمعظم حياته الكبار كان غاليليو الفلكي متعطشا.

في مايو 1609، تلقى غاليليو رسالة من باولو ساربي تخبره عن نظارة تجسس بارعة عرضها هولندي في البندقية.

كتب غاليليو في أبريل 1610:

منذ حوالي عشرة أشهر،
وصلني تقرير بأن فليمنج
قد بنى منظارًا يمكن من
خلاله رؤية الأشياء

المرئية، على الرغم من أنها بعيدة جدًا عن عين المراقب، بشكل واضح كما لو كانت قريبة. من هذا التأثير الملحوظ حقا ذكرت العديد من التجارب ذات الصلة، والتي يعتقد بعض الأشخاص صدقها في حين نفى آخرون لها. وبعد بضعة أيام تم تأكيد

التقرير من خلال رسالة تلقيتها من الفرنسي في باريس، جاك بادوفير، مما دفعني إلى تطبيق نفسي بكل إخلاص للتحقيق في الوسائل التي قد تصل إلى اختراع أداة مماثلة. هذا ما فعلته بعد ذلك بوقت قصير، وأساسي هو عقيدة الانكسار".

من هذه التقارير، ومن خلال تطبيق مهاراته كعالم رياضيات وحرفي، بدأ غاليليو في صنع سلسلة من التلسكوبات ذات أداء بصري أفضل بكثير من أداء الأداة الهولندية. أول تلسكوب له صنع من العدسات المتاحة وأعطى تكبير حوالي أربع مرات، ولكن لتحسين هذا علم غاليليو نفسه لطحن وتلميع عدساته الخاصة وبحلول أغسطس 1609 كان لديه أداة بتكبير حوالي ثمانية أو تسعة. وسرعان ما أدرك القيمة التجارية والعسكرية للتلسكوب الفائق الذي أطلق عليه اسم بيرسبيسيلوم وخاصة لأغراض الملاحة البحرية. عندما جلب شتاء 1609 ليالٍ أكثر

برودة ووضوحًا، حول غاليليو تلسكوبه نحو سماء الليل وبدأ في إجراء سلسلة من الاكتشافات الرائعة حقًا.

تم وصف الاكتشافات الفلكية التي قام بها باستخدام تلسكوباته في كتاب قصير بعنوان *The* رسول النجوم نُشر في البندقية في مايو من العام التالي – وتسببت في ضجة كبيرة! من بين العديد من النتائج الأخرى التي ادعى غاليليو أنه أثبت أن درب التبانة كانت تتكون من نجوم صغيرة، ورأى أربعة أقمار

صغيرة تدور حول المشتري ورأى الجبال على سطح القمر.

كما هو الحال مع العديد من تحقيقاته العلمية، كان من الممكن أن يقع غاليليو بسهولة في خطأ سلطات الكنيسة إذا تم نشر رسوماته للقمر. وفقا للتقاليد المسيحية، كانت كل من الشمس والقمر مجالات مثالية لا تشوبها شائبة. كان عليهم ببساطة أن يكونوا كذلك لأن الله خلقهم – ولا يمكن أن تكون أي من مخلوقات الله معيبة. في نهاية المطاف، تم وضع غاليليو تحت الإقامة الجبرية

الدائمة من قبل البابوية بسبب ادعائه التجديفي بأن الشمس كانت في مركز النظام الشمسي. لذلك من الممكن جدًا أنه كان يعرف عن القمر أكثر مما كان على استعداد للاعتراف به علنًا.

من أجل شرح العلامات على القمر دون المساس بأصابع الكنيسة، تم طرح عدد من الأفكار في البلدان المسيحية. ولعل الأكثر شعبية من هذه، على الأقل لفترة من الوقت، كان الاقتراح بأن القمر كان مرآة مثالية. إذا كان هذا هو الحال، فلا توجد علامات على القمر، بل انعكاسات للسمات السطحية على الأرض. لم يخطر ببال أحد أنه عندما

يدور القمر حول الأرض، يجب أن تتغير العلامات، لأن الأرض الموجودة تحته لن تظل ثابتة.

كان هناك اقتراح آخر، تم قبوله في بعض الدوائر، وهو أن هناك أبخرة غامضة بين الأرض والقمر. واقترح أن الصور موجودة في ضوء الشمس وأنها تنعكس فقط من "الأبخرة". لكن النظرية الأكثر شعبية، ربما لأنها لم تؤثر على العقيدة المسيحية، كانت أن هناك اختلافات في كثافة القمر وأن هذه خلقت الأوهام البصرية التي نراها كعلامات على سطح القمر. كان هذا التفسير غير المحتمل آمنًا،

على الرغم من أنه ربما لم يفعل الكثير لإقناع العلماء الأوائل، وبالتأكيد لم يكن ليثير إعجاب غاليليو.

بعد زمن غاليليو، تحسنت التلسكوبات بشكل ملحوظ وكان من الواضح لأي شخص درس القمر أنه كان كرة ذات سطح صخري متموج. عندما فقدت الكنيسة تدريجياً قدرتها على توجيه الفكر العلمي، أصبحت العديد من الأفكار السابقة المتعلقة بالقمر غير قابلة للتفكير. لكن لم يكن لدى

أحد أي فكرة عن كيفية ظهور القمر ولماذا احتل المدار الذي أحتله حول الأرض.

لم يستغرق الأمر وقتًا طويلاً حتى يصبح موضوع القمر مهمًا جدًا لعلماء الفلك. كانت الإمبراطوريات مثل تلك التي أنشأتها بريطانيا وفرنسا وإسبانيا تتوسع. استلزم ذلك رحلات بحرية طويلة وأدى إلى عمليات البحث الأكثر إلحاحًا – وهي طريقة لرسم "خط الطول" أثناء الوجود في البحر. من السهل جدًا تحديد موقع المرء على الكوكب في خط العرض الشمالي الجنوبي (خط العرض) ولكن

كان من المستحيل معرفة مكانك من حيث الشرق والغرب (خط الطول). في نصف الكرة الشمالي، على سبيل المثال، يمكن قياس خط العرض بسرعة عن طريق قياس المسافة الزاوية بين الأفق والنجم القطبي. تحدد هذه الزاوية أيضًا موضع الشخص شمال خط الاستواء.

تم حل مشكلة خط الطول في نهاية المطاف من خلال وجود ساعة دقيقة للغاية على متن سفينة تم تعيينها في ذلك الوقت عند نقطة المغادرة. لم يكن من الصعب معرفة الفرق بين التوقيت المحلي،

على سبيل المثال في منتصف النهار، والوقت في ميناء الوطن. ثم كانت مجرد مسألة إضافة أو طرح لاكتشاف الموقع الحقيقي للمرء على سطح الأرض. كان هذا جيدًا ولكن استغرق الأمر عدة عقود قبل أن يتم إنشاء ساعة دقيقة بشكل مناسب. في هذه الأثناء، سعى علماء الفلك لطرق أخرى لتحديد خط الطول، ليس أقلها لأن هناك جائزة رائعة مقدمة لأي شخص يمكن أن يحل المشكلة. والمكان الذي اتجه إليه الكثير منهم لإنشاء خط الطول هو القمر.

اقترح علماء الفلك أنه إذا تم الاحتفاظ بجداول دقيقة حقًا لموقع القمر بالنسبة للنجوم

الخلفية، فسيكون من الممكن تقييم الوقت الحقيقي من اليوم في ميناء الفرد. والسبب في ذلك هو أن القمر، لكونه قريبًا جدًا من الأرض ويدور بسرعة، يتحرك عبر السماء بحوالي ثلاثة عشر درجة من القوس يوميًا. باستخدام القمر كانت مسألة بسيطة إلى حد ما لإنشاء "التوقيت المحلي" ومن ثم القيام بالحسابات اللازمة لاكتشاف موقف الفرد.

لم تكن قوائم الجداول اللازمة لإنجاز المهمة بهذه البساطة، وبمجرد توفر الكرونومترات الجيدة، تم التخلي عن القمر كوسيلة لتقييم خط الطول. ومع ذلك، فإن الرغبة في حل هذه المشكلة،

والربحية المحتملة للقيام بذلك، يعني أن القمر كان يتلقى قدرا كبيرا من الاهتمام خلال القرن السابع عشر وبدأت خرائط دقيقة جدا من سطحه في الظهور.

لم يكن حتى القرن التاسع عشر، ومع ذلك، ربما تم طرح أول تفسير منطقي لأصل القمر. كان جورج داروين، ابن تشارلز داروين، الإنجليزي المثير للجدل الذي اقترح لأول مرة نظرية الانتقاء الطبيعي، عالم فلك معروف ومحترم درس القمر على نطاق واسع وتوصل إلى ما أصبح يعرف باسم "نظرية الانشطار" في عام 1878. ربما كان جورج داروين أول عالم فلك

يتأكد من أن القمر يتحرك بعيدًا عن الأرض. وبالعمل إلى الوراء من معرفته بمعدل انحسار القمر عن الأرض، اقترح داروين وقتًا يمكن أن تكون فيه الأرض والقمر جزءًا من نفس الكتلة المشتركة. وأشار إلى أن هذا المجال المنصهر واللزج كان يدور بسرعة كبيرة في حوالي خمس ساعات ونصف.

كما تكهن داروين بأن تأثير المد والجزر للشمس قد تسبب في ما أسماه "الانشطار" – وهو دمية بحجم القمر للأرض المنصهرة تدور بعيدًا عن الكتلة الرئيسية وتتخذ في النهاية محطة في المدار. في ذلك الوقت بدا هذا معقولا جدا وكان يفضل من

الناحية النظريه في بداية القرن العشرين. في الواقع، لم تتعرض نظرية الانشطار لهجوم خطير حتى عشرينيات القرن العشرين عندما تمكن عالم فلك بريطاني يدعى هارولد جيفريز من إظهار أن لزوجة الأرض في حالتها شبه المنصهرة كانت ستضعف الحركات المطلوبة لتوليد النوع الصحيح من الاهتزاز اللازم لتحقيق انشطار داروين.

كانت النظرية الثانية التي أقنعت عددًا من الخبراء هي "نظرية التراكم المشترك". هذا يفترض أن الأرض، بعد أن تشكلت بالفعل، تراكمت على قرص من الجسيمات الصلبة – مثل حلقات زحل. واقترح،

في حالة الأرض، أن هذا القرص من الجسيمات قد اجتمع في نهاية المطاف لتشكيل القمر. هناك العديد من الأسباب التي تجعل هذه النظرية لا يمكن أن تكون الجواب. ليس أقلها مشكلة الزخم الزاوي لنظام الأرض والقمر الذي لم يكن من الممكن أن يكون كما هو، إذا كان القمر قد تشكل بهذه الطريقة. هناك أيضًا صعوبات فيما يتعلق بذوبان محيط الصهارة للقمر الرضيع.

كانت النظرية الثالثة المتعلقة بأصل القمر التي كانت متداولة في الوقت الذي تم فيه إطلاق أول

مسابير قمرية هي "نظرية الالتقاط السليمة". في وقت واحد يبدو أن الاحتمال الأكثر جاذبية، اقترحت نظرية الالتقاط السليمة أن القمر نشأ بعيدًا عن الأرض وأن القمر أصبح جسمًا "مارقًا" تم التقاطه ببساطة بواسطة سحب الجاذبية للأرض وأنه أخذ مدارًا حول الأرض.

هناك العديد من الأسباب التي تجعل نظرية الالتقاط سليمة يتم تجاهلها الآن. تثبت نظائر الأكسجين للصخور على القمر وعلى الأرض بشكل قاطع أنها نشأت على نفس المسافة من الشمس،

وهو ما لا يمكن أن يكون عليه الحال إذا كان القمر قد تشكل في مكان آخر. هناك أيضا مشاكل لا يمكن التغلب عليها في محاولة لبناء نموذج من شأنه أن يسمح لجسم كبير مثل القمر أن يأخذ مدار حول الأرض. لا يمكن أن ينجرف مثل هذا الجسم الضخم ببساطة إلى مدار الأرض بسرعة منخفضة مثل الإرساء الدقيق لناقلة نفط فائقة – فمن شبه المؤكد أنه سيصطدم بالأرض بسرعة هائلة أو ربما يتسلل إلى الأمام.

بحلول منتصف السبعينيات، كانت جميع النظريات السابقة حول الطريقة التي تشكل بها القمر تواجه مشكلة لسبب أو لآخر، وهذا خلق موقفًا لا يمكن تصوره فعليًا حيث قد يضطر الخبراء المشهود لهم إلى الوقوف في الأماكن العامة والاعتراف بأنهم ببساطة لا يعرفون كيف أو لماذا كان القمر هناك. كما قال الكاتب العلمي المشهود وليام ك هارتمان، كبير العلماء في

معهد علوم الكواكب ، توكسون ، أريزونا في عام 1986 في كتابه أصل القمر:

لا يمكن لرواد فضاء أبولو، ولا مركبات لونا، ولا جميع خيول الملك وجميع رجال الملك تجميع بيانات كافية لشرح ظروف ولادة القمر. [9]

من هذه البخارات جاءت نظرية جديدة، وفي الواقع، واحدة فقط التي يتم قبولها على نطاق واسع في الوقت الحاضر على الرغم من بعض المشاكل الأساسية. وتعرف هذه النظرية باسم "نظرية الاصطدام العملاق".

جاءت الفكرة من النظريات التي

و

نشأت في الاتحاد السوفياتي في

1960s – على وجه التحديد عمل العالم الروسي في إس سافرونوف، الذي كان يعمل على إمكانية نشأة الكواكب من ملايين الكويكبات ذات الأحجام المختلفة المعروفة باسم الكواكب المصغرة.

كخلاف عن الأفكار السوفيتية، اقترح هارتمان، مع زميله دي آر ديفيس، أن القمر قد ظهر إلى الوجود نتيجة اصطدام جسمين كوكبيين، أحدهما الأرض والآخر كوكب مارق على الأقل بحجم كوكب المريخ. افترض هارتمان وديفيس أن الكوكبين اصطدما بطريقة محددة للغاية سمحت

و

بإخراج نفاثات المادة من وشاح كلا الجسمين. تم طرح هذه المادة في المدار، حيث اجتمعت في النهاية لتشكيل القمر.[10]

ويبدو أن لهذا الاقتراح مزايا عديدة. أولاً وقبل كل شيء، يبدو أنه يعالج أكبر لغز أثاره استرداد صخرة القمر: كيف

كان تكوين القمر مشابهًا جدًا لتكوين الأرض، ولكن جزئيًا فقط؟

أظهر تحليل دقيق لصخور القمر أنه يشبه إلى حد كبير الصخرة التي تشكل وشاح الأرض، ومع ذلك

و

فإن القمر ليس قريبًا من كتلة الأرض من حيث التناسب. (يبلغ حجم الأرض فقط 3.66 أضعاف حجم القمر ولكنها تحتوي على واحد وثمانين ضعف كتلة القمر). كان من الواضح أن القمر لا يمكن أن يحتوي على العديد من العناصر الثقيلة الموجودة داخله.

زعمت الأرض ونظرية الاصطدام العملاق شرح سبب حدوث ذلك. لقد اجتمعت الأرض والزائر المارق بطريقة محددة للغاية. على الرغم من أنها ستشكل في نهاية المطاف كوكبًا واحدًا، إلا أنه كان من المنطقي أنها يجب أن تكونا قد اصطدما، وتفككا ثم اجتمعا مرة أخرى. وأظهرت النمذجة الحاسوبية أنه في ظل هذه الظروف الخاصة جدا كان من الممكن أن تكون المادة الملقاة مادة وشاح، من على مقربة من سطح الجسمين.

على الرغم من أن النظرية اكتسبت أرضية في نهاية المطاف، إلا أنها بدت في البداية غير محتملة

لدرجة أنها رفضت بشكل عام. ولكن مع مرور الوقت، أظهر المزيد من العمل أن مثل هذا السيناريو غير المحتمل يمكن أن يحدث. في عام 1983 عقد مؤتمر دولي في كونا، هاواي، في محاولة لحل المشاكل المتعلقة بأصول القمر. في هذا الاجتماع بدأت نظرية الاصطدام العملاق، والمعروفة أيضًا باسم فرضية التأثير العملاق لنظرية طرد الاصطدام ، في اكتساب تأييد. شكلت اقتراحات هارتمان الخاصة، جنبًا إلى جنب مع اقتراحات علماء آخرين في المؤتمر، نواة كتاب 1986، أصل القمر، الذي تم تحريره بواسطة هارتمان نفسه.

في الفترة الفاصلة، ابتكر العديد من الخبراء نماذج حاسوبية تهدف إلى إضافة وزن إلى نظرية الاصطدام العملاق وأكثرها إقناعاً هي نماذج الدكتورة روبن كانوب، التي تشغل الآن منصب مساعدة مدير قسم دراسات الفضاء في كولورادو، الولايات المتحدة الأمريكية. كتبت كانوب أطروحة دكتوراه عن أصل القمر وتحديدا نظرية الاصطدام العملاق. أدى عملها المبكر إلى استنتاج مفاده أن التأثير المقترح كان من شأنه أن يؤدي في الواقع إلى سرب من الأقمار، بدلاً من قمر، ولكن بحلول عام 1997 أدت المزيد

من النمذجة الحاسوبية إلى نموذج للتأثير الذي من شأنه أن يؤدي إلى وجود القمر.

على الرغم من حقيقة أن نظرية الاصطدام العملاق مقبولة الآن بشكل عام من قبل معظم السلطات، إلا أنها تواجه العديد من المشاكل. ليس أقلها ما اعترفت به روبن كانوب نفسها لأنها تعترف بأن هناك جانبًا رئيسيًا واحدًا من النظرية لا معنى له. ينبع هذا من حقيقة أن باحثين آخرين أشاروا إلى أن مثل هذا التأثير الهائل المقترح لا يمكن أن يفشل في تسريع دوران الأرض إلى مستوى أبعد من الوضع الحالي. توافق كانوب والطريقة الوحيدة التي يمكنها

بها التعامل مع هذا الشذوذ هي اقتراح تأثير رئيسي ثانٍ – تم تحدده "بالاصطدام العملاق الثاني". هذا يشير إلى أن الاصطدام الكوكبي الثاني ربما حدث بعد بضعة آلاف من السنين فقط من الأول، ولكن، بشكل لا يصدق، جاء هذا الكائن الوارد من الاتجاه المعاكس، وبالتالي ألغى الدوران الضخم الذي تم نقله إلى الأرض بواسطة الحدث الكارثي الأول. هذا الفعل المزدوج المتوازن يبدو غير مرجح في أقصى الحدود. تصادمان كونيان يصادف أنهما يعيدان الكوكب بدقة إلى إيقاعه الطبيعي؟ بالنسبة لنا، هذا التفسير يبعث على اليأس!

كانوب نفسها ليست سعيدة مع الاصطدام العملاق الثانية وتأمل في تعديل النظرية الأصلية بحيث يمكنها حساب المعدل الحالي لدوران الأرض.

هناك مشكلة كبيرة أخرى يجب التغلب عليها إذا كان يجب أخذ نظرية الاصطدام العملاق على محمل الجد. عندما أعيدت الصخور من القمر، سواء من قبل رواد الفضاء الأمريكيين أو بعثات القمر غير المأهولة السوفيتية، خضعت لكل اختبار يمكن تصوره. والحقيقة الملحوظة التي دفعت لنظرية الكويكبات الملتقطة للقمر هي أيضًا حجر عثرة ضخم لنظرية الاصطدام العملاق. وقد لوحظ أن

بصمات نظائر الأكسجين لصخور القمر متطابقة مع تلك الخاصة بالصخور من الأرض – وهذه الحقيقة لها بعض الآثار الخطيرة: صخور القمر وصخور الأرض لا يمكن أن يكون لها نفس توقيع نظائر الأكسجين إلا إذا نشأت من نفس المسافة من الشمس. وهذا يعني أن الجسم بحجم المريـخ الذي اصطدم بالأرض يجب أن يكون قد احتل مدارًا مشابهًا لمدار الأرض ومع ذلك تمكن بالفعل من البقاء على قيد الحياة لملايين السنين قبل أن يصطدم بالأرض.

هذا لا يبدو معقولاً.

هذا الوضع مستبعد للغاية ويثير صعوبات أخرى. الميل الحالي للأرض (ميلها 23 درجة ضد مستوى مدارها حول الشمس) عادة ما يعتبر نتيجة الاصطدام العملاق، ولكن أي جسم بحجم المريخ كان في مدار مشابه لمدار الأرض لا يمكن أن يكون لديه ما يكفي من الزخم لضرب زاوية دوران الأرض مرة أخرى بشدة. إما أن يكون الكوكب المارق بحجم المريخ، وجاء من خارج النظام الشمسي، وبالتالي كان يسير بسرعة كبيرة، أو أنه يجب أن يكون على الأقل ثلاثة أضعاف حجم المريخ، والذي لا يرتبط بنماذج الكمبيوتر كما هي.

بعض المشاكل الأخرى ذكرها جاك جيه ليسوير، وهو عالم يحظى باحترام كبير من مركز أبحاث أميس التابع لناسا في مقال كتبه للطبيعة في 1997.11 يقال إن ليسوير مزح مع طلابه حول ملاحظة أدلى بها عالم آخر، إيروين شابيرو من مركز هارفارد سميثسونيان للفيزياء الفلكية: "أفضل تفسير للقمر هو خطأ في الرصد – القمر غير موجود!"

وقد أشار مقال ليسوير إلى بعض المشاكل المتعلقة بنظرية الاصطدام العملاق. وأوضح أن في رأيه، أظهرت الأبحاث الأخيرة أن الكثير من المواد

التي انفجرت بسبب الاصطدام (القاذف) كانت ستعود إلى الأرض. يقول:

"إن المعنى الضمني هنا هو أن النمو القمري في القرص الناتج عن التأثير ليس فعالًا للغاية. لذلك، لتشكيل قمرنا، يجب وضع المزيد من المواد في المدار على مسافة أكبر من الأرض مما كان يعتقد سابقًا.

أوضح ليسوير أنه نتيجة لذلك، هو أيضًا يرى أن الكوكب المارق يجب أن يكون أكبر بكثير من ذلك المقترح في الأصل، لكنه أشار إلى أنه من الصعب

رؤية كيف يمكن فقدان الزخم الزاوي الزائد الناتج عن مثل هذا التأثير الكبير.

اقترب ثلاثة علماء آخرين، روزيكا، سنايدر وتايلور، من المشكلة من اتجاه مختلف قليلاً من خلال تحليل البيانات البيوكيميائية المتاحة مقابل الاصطدام العملاق النظرية. بعد فحص مفصل، خلصوا إلى أنه "لا يوجد دعم جيوكيميائي قوي لفرضيات الانشطار العملاق أو الانشطار الناجم عن الاصطدام".[12]

تشير هذه الكلمات المستخدمة في استنتاج هذا التحليل الكيميائي الحيوي إلى مدى افتعال

نظرية الاصطدام العملاق بأكملها. ويمضون إلى القول: "لقد نشأت هذه الفرضية ليس بسبب مزايا نظريتها بقدر ما هي بسبب الاختصارات الديناميكية أو الجيوكيميائية الواضحة للنظريات الأخرى."

بمعنى آخر، يتمسك العلماء بنظرية الاصطدام العملاق، على الرغم من أنها تحتوي على ثقوب أكثر من المصفاة الصدئة، وذلك ببساطة لأنه لم يتم العثور على تفسير منطقي آخر. هذا هو التفسير الأقل استحالة لجسم سماوي ليس له الحق في أن يكون هناك.

ليس فقط نظرية الاصطدام العملاق فقدت مصداقيتها على عدد من الأسس من قبل الأخوة العلمية نفسها، كما أنها تفشل بشكل فردي في التعامل مع الحالات الشاذة التي أثارتها أبحاثنا الخاصة، كما هو موضح في جميع أنحاء هذا الكتاب. لا يمكن أن يفسر الاصطدام العملاق العلاقة غير العادي بين القمر والشمس أو القمر والأرض. يمكن للقمر، عن طريق الصدفة البحتة، أن يكون بالضبط 400/1 من حجم الشمس ويحتل مدارًا يسمح له بالوقوف 400/1 من المسافة بين الأرض والشمس – ولكن الاحتمالات هي، حرفيا ، فلكية ضده.

القمر أكبر نسبيًا بالنسبة لكوكبه المضيف من أي كوكب آخر في النظام الشمسي باستثناء قمر شارون، وهو قمر بلوتو، الذي يزيد قطره عن نصف قطر بلوتو. وهذان الجسمان هما أساسا كوكبان توأمان أو قد يكونان كويكبين يدوران حول بعضهما البعض من مسافة قريبة على الرغم من الاعتقاد بأن منشأهما غير ذي صلة.

عطارد ليس له أقمار على الإطلاق ولا الزهرة. للمريخ قمران، لكنهما صغيران بالمقارنة مع قمرنا.

أظهر الفحص الدقيق للعينات العديدة من صخور القمر التي جلبتها بعثات أبولو الأمريكية والبعثات السوفيتية غير المأهولة ما تبين أنه واحدة من أكبر المفاجآت على الإطلاق. وقد لوحظ أن أقدم الصخور التي تم جمعها من القمر هي أقدم بكثير من أي صخرة تم العثور عليها على الأرض. يعود تاريخ الصخور الأكثر جدارة بالتقدير على الأرض إلى 3.5 مليار سنة، في حين أن بعض العينات من القمر يبلغ عمرها حوالي 4.5 مليار سنة – وهو قريب جدًا من العمر المقدر لنظامنا الشمسي. عندما يتم تطبيق

تقنيات التأريخ الإشعاعي على النيازك، يتضح بشكل موحد أنها 4.6 مليار سنة.

ومع ذلك، حتى هذه الصخور لها نفس توقيع نظائر الأكسجين مثل تلك الموجودة على الأرض، وهو مؤشر آخر على أن القمر قد احتل مسافته الحالية من الشمس لفترة طويلة بشكل لا يصدق. ولا توجد حاليا حجة مقنعة لهذا الوضع.

إن اكتشافاتنا، التي تكاد تكون عرضية، فيما يتعلق بعلاقات النسبة الغريبة بين الأرض والقمر والشمس الموصوفة في كتابنا السابق ،الحضارة

الأولى[13] ، قادتنا إلى تقييم متعمق لأحدث النظريات المتعلقة بالقمر وأصوله. لقد فوجئنا بما اكتشفناه. القمر أكبر مما ينبغي أن يكون، على ما يبدو أقدم مما ينبغي أن يكون وأخف بكثير في الكتلة مما ينبغي أن يكون. إنه يحتل مدارًا غير محتمل وهو غير عادي لدرجة أن جميع التفسيرات الحالية لوجوده محفوفة بالصعوبات ولا يمكن اعتبار أي منها صامدة على ابعد تقدير. لقد أدركنا أن العديد من الخبراء ذوي السمعة الطيبة في جميع أنحاء العالم لديهم شكوك كبيرة حول النظريات الحالية المتعلقة بأصول القمر

والتي، كما أظهرنا في هذا الفصل، كانوا على استعداد تام للتعبير عنها علنًا.

بغض النظر عن مدى ادعاء دعاة نظرية الاصطدام العملاق أنهم حلوا لغز القمر، فمن الواضح تمامًا أن هذا الادعاء بعيد كل البعد عن كونه صحيحًا. يبقى القمر، على حد تعبير ونستون تشرشل، "لغز ملفوف في لغز داخل لغز".

الفصل الرابع

المشي على القمر

لقد اخترنا الذهاب للقمر.

الرئيس جون كينيدي: 12 سبتمبر،

1962

بعد نهاية الحرب العالمية الثانية، تم "تحرير" علماء الصواريخ الألمان من قبل كل من الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي، وبحلول بداية الخمسينيات من القرن الماضي، تم وضع هؤلاء الخبراء للعمل على صنع أسلحة من أنواع مختلفة من شأنها أن تغذي الحرب الباردة بين الشيوعيين الشرقيين والرأسماليين الغربيين. على الجانب الأمريكي، كان أشهر الخبراء الألمان هو فيرنر فون براون الذي ابتكر صواريخ 1V و 2V لألمانيا النازية، والذي استمر في النهاية في تصميم صاروخ Saturn V الذي سيأخذ الناس إلى القمر.

في البداية ركزت الولايات المتحدة اهتمامها على تطوير أنواع جديدة من القنابل الهيدروجينية الصغيرة ولكن القوية للغاية على أساس الانصهار النووي في حين واصل الاتحاد السوفياتي لصقل القنبلة الانشطارية القديمة وأثقل بكثير. لذلك كان على السوفييت تطوير صواريخ أكثر قوة، وكان صاروخ R -7، القادر على حمل رأس حربي يبلغ وزنه خمسة أطنان، نتيجة لذلك. أدرك كبير مصمميهم، سيرجي كوروليوف، أن هذه الصواريخ ستكون قادرة أيضًا على وضع قمر صناعي يبلغ وزنه طن ونصف في مدار الأرض وطرح خطته لمثل هذه المهمة.

كان مشروع كوروليوف يسير على قدم وساق عندما جاءت الأخبار بأن الولايات المتحدة تقوم بتطوير إطلاق قمر صناعي خاص بها، والمعروف باسم مشروع الطليعة. وأقام هذا التحدي الجديد "سباقًا إلى الفضاء" وتم تعليق مشروع القمر الصناعي الرئيسي لكوروليوف مؤقتًا حيث أصبحت جميع الجهود مركزة على الإطلاق المبكر لقمر صناعي أصغر يمكن بناؤه بسرعة أكبر بكثير. ارتفع سبوتنيك إلى السماء في 4 أكتوبر 1957.

كانت هذه المركبة الفضائية الأولى عبارة عن كرة تزن أربعين رطلاً تحمل جهاز إرسال بسيطًا حتى تتمكن من إصدار أصوات لا معنى لها، ولكنها تقنية، يمكن للعالم أن يتعجب منها. دفعت الإشادة والإثارة المطلقة الناجمة عن نجاح سبوتنيك الزعيم السوفيتي نيكيتا خروتشوف إلى المطالبة بمزيد من الأعمال المثيرة البارزة بدلاً من العودة إلى العلوم الجادة. استجاب الفريق على الفور عن طريق شد قطع الغيار الاحتياطية الأصلية لسبوتنيك لإنشاء سبوتنيك ثانٍ. لم يكن لديهم سوى بضعة أسابيع حيث تلقوا تعليمات بأن الإطلاق التالي يجب أن

يحدث قبل 7 نوفمبر –الذكرى الأربعين لثورة أكتوبر العظيمة.

كان سبوتنيك 2 شيئًا من العمل الفاشل، لكنه استحوذ على خيال الكوكب لأنه أقلع قبل أربعة أيام من الذكرى السنوية، وبشكل مثير للدهشة، كان يحمل راكبًا: كلبة تدعى لايكا. لسوء حظ هذه الكلبة البطلة، كانت تذكرة ذهاب دون عودة لأن هذه الحرفة التي تم تجميعها على عجل لم يكن لديها آلية للعودة إلى الأرض – لذلك كان مقدرا للحيوان أن يموت في المدار منذ البداية. يُعتقد أنها عاشت لمدة أربعة أيام في الفضاء قبل أن تعاني من موت مؤلم

أثناء ارتفاع درجة حرارة المقصورة. كانت الوفاة جزءًا من الخطة واعتبرت المهمة ناجحة لأنها أثبتت أن كائنًا حيًا يمكنه البقاء على قيد الحياة في الرحلة إلى المدار. لذلك على الرغم من حقيقة أن سبوتنيك 2 بدأت كحيلة دعائية، إلا أنها كانت مقدمة مهمة لقيام الإنسان بالرحلة.

ولذلك فإن أول اثنين من سبوتنيك كانت مشاريع مستوحاة سياسيا قام بها سيرجي كوروليوف بأوامر من الكرملين، ولم يكن حتى 15 مايو 1958 قد تم إطلاق مركبته الفضائية الأصلية – التي تسمى الآن

سبوتنيك 3. كانت هذه قطعة خطيرة من المعدات التي كانت مختبرًا علميًا آلياً. وحملت اثنتي عشرة أداة توفر بيانات عن ضغط وتكوين الغلاف الجوي العلوي؛ وتركيز الجسيمات المشحونة؛ والفوتونات في الأشعة الكونية؛ والنوى الثقيلة في الأشعة الكونية؛ والمجالات المغناطيسية والكهربائية؛ والجسيمات النيزكية. وكان سبوتنيك 3 هو أول من اكتشف وجود أحزمة الإشعاع الخارجية التي تحيط بالأرض.

كانت الولايات المتحدة محرجة للغاية من الإنجازات السوفيتية، وخاصة لأنها لم تحقق نجاحًا

كبيرًا في قاذفات الصواريـخ الخاصة بها. انفجر الكثير منهم على منصة الإطلاق أو أثناء الإقلاع لدرجة أن الصحافة العالمية أطلقت على المهمة الفضائية الأمريكية اسم "خرابنيك و دمارنك و مكانكنيك".

في صيف عام 1958، كان العالم الغربي يرقص على أغاني الروك اند رول "كلب الصيد" لـ إلفس برسلي و "هوتيل هارت بريك " و " جيل هاوس روك" بينما كان السياسيون في إقليم ألاسكا الروسي السابق يضغطون من أجل قبولهم كدولة الاتحاد التاسعة والأربعين.

في واشنطن، كان التركيز الرئيسي للحكومة الأمريكية على شيء أكثر أهمية – فكرة جديدة ستكون حلاً كبيراً لمشكلة ذات حدين.

كان قلقهم الأول سبوتنيك. وقد أعلنت عمليات الإطلاق رفيعة المستوى هذه للعالم بشكل فعال أن العلماء السوفييت كانوا أذكى من العلماء الأمريكيين، وكان ضمنيًا أيضًا أن "الأشرار" لديهم التكنولوجيا اللازمة لإيصال الأسلحة النووية الثقيلة في جميع أنحاء الكوكب. كانت أمريكا قد تخلفت كثيراً في السباق من أجل الحصول على ميزة عسكرية نهائية، وفكرة "الضربة الأولى" من قبل السوفييت

بدت فجأة ممكنة، وبالنسبة للبعض، حتى محتملة بالنظر إلى عدم قدرة الولايات المتحدة الحالية على الرد بالمثل.

المشكلة الثانية كانت واحدة من كتل السلطة الداخلية. كان الجيش الأمريكي والبحرية لا يمكن المساس بهما سياسياً وكان لكل منهما برامج صاروخية منفصلة مما تسبب في ازدواجية الجهود التي كانت تبطئ بشكل كبير معدل التقدم العام. في ضوء كل هذا، قرر الكونغرس الوقوف إلى جانب الإقطاعيات العسكرية وإنشاء منظمة جديدة للإشراف على أبحاث الفضاء الأمريكية وتنسيقها.

وفقًا لذلك، تم تشكيل الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) في 1 أكتوبر 1958 وتم تحديد فكرة وضع رجل في الفضاء على الفور، وأعطيت عنوان "مشروع عطارد". لكنه كان سباقًا كان من المقرر أن يخسروه لأنه في 12 أبريل 1961 أصبح رائد الفضاء يوري غاغارين أول إنسان يسافر إلى الفضاء.

رحلة غاغارين التي استغرقت 108 دقائق أخذته مرة واحدة حول الكوكب، على الرغم من أنه لم يُسمح له بتشغيل أدوات التحكم لأن آثار انعدام الوزن قد تم اختبارها فقط على الكلاب، وكان العلماء قلقين من أنه قد لا يكون قادرًا على العمل بشكل صحيح. ونتيجة لذلك، سيطر الطاقم الأرضي على المهمة

باستخدام مفتاح التجاوز المقدم فقط في حالة الطوارئ.

استجابت ناسا بسرعة بإرسال رائد الفضاء آلان شيبرد في رحلة شبه مدارية ذات مسار باليستي إلى ارتفاع 116 ميلاً، وعاد إلى الأرض عند نقطة هبوط على بعد 302 ميل فقط من مدى الصواريخ الأطلسية. كانت أول رحلة فضائية مأهولة لأمريكا عبارة عن حدث صاروخي مدته 15 دقيقة لم يكن في أي مكان بالقرب من نفس درجة يوري غاغارين التي قطعت 25000 ميل في رحلة عالية السرعة إلى مدار الأرض.

وكان الاتحاد السوفياتي قد فاز بسباق الحصول على رجل إلى الفضاء، ولكن كانت هناك منافسة ثانية أكثر طموحًا تجري بالتوازي.
الوصول إلى القمر!

في البداية كانت هذه محاولات فاترة للحصول على بعض المعادن، أي جزء من المعدن، على القمر. وقد بدأت بأول صاروخ رائد أطلقته الولايات المتحدة في عام 1958 – والذي استمر سبعة وسبعين ثانية كاملة قبل أن يتفكك إلى كرة نارية عملاقة. بعد بضعة أشهر أطلق الاتحاد السوفياتي القمر الأول، الذي أدى بشكل جميل ولكن للأسف

غاب عن القمر وتوجه إلى المدار الشمسي. في سبتمبر 1959، تمكن الاتحاد السوفيتي من ضرب عين الثور عندما أصبحت لونا 2 أول مركبة تهبط على جسم سماوي آخر، حيث اصطدمت بسطح القمر شرق بحر الصفاء. قبل الاصطدام، كان لونا 2 قادرًا على الإبلاغ عن وجود شيء غريب جدًا حول القمر – لا يبدو أنه يحتوي على مجال مغناطيسي.

خطت المركبة السوفيتية التالية، لونا 3، خطوة كبيرة إلى الأمام من خلال التأرجح حول القمر، والتقاط صور للجانب "المظلم" قبل العودة إلى

الأرض في أبريل 1960. وفي الوقت نفسه، فشل الأمريكيون بعد الفشل.

كان نيكيتا خروتشوف سعيدًا بالطريقة التي فازت بها أمته بسباق الفضاء، وعندما دار يوري غاغارين حول الأرض، تحركت آلة الدعاية الخاصة به بشكل مفرط للتأكد من أن العالم يعرف مدى تفوق مهندسي الفضاء. لم يكن الرئيس الأمريكي المنتخب حديثًا متراخيًا عندما يتعلق الأمر بإلهام الجمهور، وقرر جون كينيدي السيطرة على الوضع من خلال الإعلان عن أن المعركة الحقيقية هي وضع الرجال على سطح القمر. وعلى الرغم من وجود تاريخ من الأداء الضعيف في تكنولوجيا الفضاء، إلا أنه تعهد

علنا بشجاعة بإنزال رجل على سطح القمر قبل نهاية الستينيات.

توجهت العديد من المركبات الفضائية الأمريكية رينجر و لونا السوفيتية إلى القمر خلال العقد، لكن عددًا كبيرًا منها غاب وتحطمت أخرى على سطح القمر إما عن طريق الصدفة أو في بعض الأحيان عن طريق التصميم. لكن الاتحاد السوفياتي، مرة أخرى ، هو الذي حقق الاختراق التالي عندما أصبحت لونا 9 أول مركبة فضائية تقوم بهبوط متحكم فيه على سطح جسم سماوي آخر في 3 فبراير 1966.

كان جزء كبير من المشكلة هو الطبيعة الغريبة لكتلة القمر التي لم تكن على الإطلاق ما كان متوقعًا. بدلاً من حقل جاذبية ثابت بشكل عام مثل الأرض التي تظهر عبر سطحها، فإن القمر عبارة عن كرة غير متناسقة ومتكتلة لها اختلافات كبيرة في الجاذبية من منطقة إلى أخرى.

كما ناقشنا، يتأرجح النوّاس بدقة منتظمة إلى حد ما على الأرض، مع وجود اختلافات صغيرة جدًا في معدل التأرجح بسبب انتفاخ الكوكب عند خط الاستواء. ويرجع ذلك إلى حقيقة أن الشخص الذي يقف عند مستوى سطح البحر عند خط الاستواء

هو أبعد قليلاً عن قلب الأرض الكثيف من شخص أقرب إلى أحد القطبين. إن استخدام النوّاس على سطح القمر لن يؤدي إلى أي نتيجة ذات مغزى بسبب ما يعرف باسم "تركيز الكتلة".

مصطلح ماسكون هو اختصار لـ "تركيز الكتلة" – مناطق القمر التي تحتوي على مواد كثيفة بشكل كبير تحت السطح، وليس في القلب كما يتوقع الجميع بشكل طبيعي. جعل هذا التركيز للكتلة من الصعب للغاية على المركبات الفضائية أن تدور بالقرب من القمر دون تعديلات مستمرة للتعويض عن الاختلافات في الجاذبية. يعتقد بعض المراقبين

أن حقل الألغام الجاذبي هذا هو الذي تسبب في جميع مشاكل المسابير المبكرة التي تم توجيهها على أساس الجاذبية المتجانسة.

تم اكتشاف وجود تركيز الكتلة بعد أن دخلت المركبة المدارية القمرية 1 في مدار حول القمر في 14 أغسطس 1966 وأرسلت صورًا عالية الجودة لأكثر من مليوني ميل مربع من سطح القم ، بما في ذلك الصور التفصيلية الأولى لمواقع الهبوط المحتملة لبعثات أبولو المخطط لها.

كان لهذا الاكتشاف الجديد لـ "النقاط الساخنة" للجاذبية على سطح القمر تأثير على رجل يمكن القول إنه أعظم كاتب خيال علمي في كل العصور وإلهام معترف به لناسا. قام آرثر سي كلارك بتجميع القوات مع المخرج السينمائي ستانلي كوبريك لكتابة وتصوير أكثر مغامرات الفضاء واقعية على الإطلاق. عندما عرض فيلمهم *2001: A Space Odyssey* لأول مرة في أبريل 1968، فاجأ الجماهير في جميع أنحاء العالم برؤيته الجميلة للمستقبل.

تبدأ حبكة الفيلم منذ ملايين السنين عندما كان أسلافنا لا يزالون مخلوقات تشبه القرود بدون كلام أو أدوات. هناك زيارة من بعض القوة غير المكشوف عنها في شكل أسود نفاث ومتراصة مستطيلة الشكل منتصبة بشكل مثالي. عندما تلمسها أصابع التحقيق لعصابة من الرئيسيات عند الفجر، يقوم المونوليث بطريقة ما بإعادة رسم أدمغتهم لبدء عملية من شأنها أن تأخذ هؤلاء البشر البدائيين على الطريق التطوري للتطور الفكري. بينما تقوم الكاميرا بالتقاط طول المتراصة، تظهر الشمس والقمر مباشرة فوق الرأس كما لو كان الكسوف على

وشك الحدوث. ثم يقفز المشهد إلى الأمام إلى بداية القرن الحادي والعشرين عندما يتم اكتشاف شذوذ مغناطيسي قوي تحت سطح القمر مباشرة في فوهة تايكو ويتم إجراء الحفريات لاكتشاف ما يسبب التأثير. تم الكشف عن كتلة سوداء يبلغ طولها حوالي أربعة أمتار، وانطلق فريق من الخبراء من الأرض للتحقيق في الظاهرة الاصطناعية الواضحة.

يسافر الفريق إلى فوهة تايكو مع شروق الشمس وارتداء بدلات الفضاء، يمشون على منحدر في الحفرة حيث يقف المتراصة على بعد أمتار قليلة تحت السطح. مثل الرجل الذي يغتصب ملايين

السنين في وقت سابق، فإن قائد الفريق، الدكتور فلويد، مفتون بهذا الهيكل الفضائي ولمسه بالقفازات. بعد لحظة، يأتي شعاع من ضوء الشمس على حافة الحفرة ويضرب المتراصة، مما يشير إلى نهاية الليل القمري المظلم الذي يستمر لمدة أسبوعين على الأرض. هذه المرة، ونحن نبحث عن متراصة نرى الشمس والأرض تحوم مباشرة فوق ومتلامسة تقريبا. ثم فجأة، ينقل الجسم إشارة في اتجاه أحد أقمار المشتري (في رواية كلارك تم تغيير هذا إلى إيابيتوس، أحد أقمار زحل).

كانت الفكرة العبقرية التي طرحها كلارك هنا قريبة بشكل مدهش من اكتشاف العالم الحقيقي لتركيز الكتل القمرية التي تم إجراؤها في الوقت الذي كان يكتب فيه. التشابه بين الشذوذ المغناطيسي لكلارك والشذوذ الجاذبية واضح. نتساءل عما إذا كان كلارك على علم بتركيز الكتلة المكتشفة حديثًا وما إذا كان ذلك قد أعطاه فكرة عن نوع من تبديل الرحلة الذي تم وضعه على القمر في الماضي المتطرف من قبل بعض الذكاء الغريب لإطلاق إشارة تخبرهم أن المخلوقات من الأرض أصبحت ذكية بما يكفي للوصول إلى القمر واكتشاف شذوذ خطير.

يا له من مبدأ عبقري!

إذا كان الذكاء الفضائي مسؤولاً بالفعل عن تطور البشر من القرد إلى التقني، فما هي الطريقة الأفضل لإنشاء نظام إنذار لتأكيد "وصولنا" الفكري.

في الوقت الذي كان فيه فيلم كلارك وكوبريك يستحوذ لأول مرة على خيال جيل، لم يصل أي إنسان إلى القمر بعد. ولكن في العام التالي، مع أقل من ستة أشهر للذهاب إلى الموعد النهائي للرئيس الراحل كينيدي، صعد القائد نيل أرمسترونغ إلى

سطح القمر في 20يوليو 1969 بجملته الشهير ولكن بأداء خاطئ:

هذه خطوة صغيرة لإنسان، و قفزة هائلة للإنسانية.

عند هذه النقطة يجب أن نذكر أن هناك بعض الناس الذين يعتقدون بجدية أن ناسا زورت الهبوط على سطح القمر على مجموعة فيلم تماما مثل تلك التي يستخدمها ستانلي كوبريك. تبدو الأدلة التي ينتجونها معقولة في لمحة عارضة؛ على افتراض أنك

لا تعرف شيئًا على الإطلاق عن التصوير الفوتوغرافي أو الحقائق المتعلقة بالظروف القمرية. قفزت هذه الأفكار فجأة إلى الخيال العام في 15 فبراير 2001 عندما بث تلفزيون فوكس في الولايات المتحدة الأمريكية برنامجًا بعنوان نظرية المؤامرة: هل هبطنا على القمر؟ كان الدافع وراء العرض هو أن تكنولوجيا ناسا في الستينيات كانت ببساطة بدائية للغاية بحيث لا يمكن أن تأخذ الرجال إلى القمر، ولأنهم كانوا قريبين جدًا من الموعد النهائي المهم سياسيًا للرئيس كينيدي، فقد اختلقوا المهمة بأكملها في استوديو للأفلام.

بالنسبة لهم، كان الاحتيال واضحًا. وأشاروا إلى أن لقطات من رواد الفضاء على سطح القمر تظهر سماء سوداء تماما دون أي نجوم. هل ثبت أن هذا صعب جدًا على منشئي المسرح لتزييف ما يطلب؟ الجواب في الواقع بسيط جدا. كما يعلم أي مصور بارع، من الصعب التقاط شيء ساطع للغاية وشيء آخر خافت للغاية في نفس اللقطة. وهذا يعني أنه لكي تكون النجوم مرئية، فإن سطح القمر ورواد الفضاء قد احترقوا في حريق أبيض؛ المستحلب على قطعة من الفيلم ليس لديه ما يكفي من النطاق

الديناميكي لالتقاط طرفي مقياس السطوع في وقت واحد.

من بين "الأدلة" الأخرى كانت قضية العلم الذي يرفرف. يبدو أن مصممي مجموعة ناسا كانوا أغبياء لدرجة أنهم سمحوا لنسيم قاسي بالمرور عبر الاستوديو مما تسبب في العلم الذي زرعه رواد الفضاء للتلويح به. وبما أن القمر ليس له غلاف جوي، فقد قيل إن هذا يثبت أنه تم تصويره على الأرض.

والحقيقة هي أن العلم لوّح بهذا القدر على وجه التحديد لأنه لم يكن هناك غلاف جوي. عندما

زرع رواد الفضاء سارية العلم، قاموا بتدويرها ذهابًا وإيابًا للتأكد من أنها اخترقت سطح القمر مما تسبب في تذبذب العلم من جانب إلى آخر على إطاره الداعم. على الأرض، يؤدي وجود الغلاف الجوي إلى تثبيط هذه الحركة بسرعة حيث يمتص الهواء المحيط الطاقة من العلم المتحرك، بينما في البيئة الخالية من الهواء، لا يوجد ما يخفف من حركته. لذلك يمكن أن تستمر لعدة ساعات قبل أن تتبدد الطاقة في النهاية.

لذا فإن أي شخص نظر بجدية في القضية مع وضد حقيقة هبوط القمر لا يمكن أن يفشل في رفض

كل واحد من خيوط الأدلة التي طرحها منظرو المؤامرة. نحن نعتقد أن المؤامرات تحدث، لأن الناس سوف يتآمرون معا لجميع أنواع الأسباب – ولكن مهمة أبولو 11 لم تكن بالتأكيد واحدة منها.

يمكننا أن نكون على يقين من أن اثني عشر رائد فضاء مشوا على سطح القمر بين عامي 1969 و 1972 وأنهم أعادوا 842 رطلاً من القمر في شكل صخور وعينات أساسية وحصى ورمل وغبار ناعم من ستة مواقع استكشاف مختلفة.

كان آخر إنسان يمشي على سطح القمر هو يوجين سيرنان في ديسمبر 1972، وقد زادت المعلومات التي تم جمعها خلال تلك السنوات الثلاث، وبعد ذلك بواسطة الطائرات الروسية غير المأهولة، من معرفتنا بالقمر بشكل كبير. لكنه طرح أيضا العديد من الأسئلة كما أجاب.

كان من المتوقع أن تثبت عينات صخور القمر إحدى النظريات الحالية حول نظام الأرض والقمر. إذا كانت الصخور من العينات مختلفة بشكل كبير عن الصخور على الأرض، فمن المحتمل أن يكون القمر قد نشأ في جزء آخر من النظام الشمسي وتم

التقاطه من قبل الأرض الشابة. إذا كان القمر متطابقًا في كل شيء مع الأرض، فمن المحتمل أن يكون كلاهما قد نشأ معًا وفي نفس الوقت. ومع ذلك، سرعان ما أصبح من الواضح أن كلا النظريتين يجب أن تكون خاطئة ولا يوجد تفسير منطقي للقمر، كونه ما هو عليه وأين هو، موجود حتى الآن.

تميل نظرية "اليد اليسرى/اليد اليمنى المزدوجة الكبيرة" إلى ملء الفراغ بشكل فظ، لمنعنا من القلق كثيرًا بشأن هذه الفجوة في معرفتنا بكوكبنا وجاره. في حين أن معظم الناس يعتقدون أن هذه الفرضية غير مرجحة إلى حد ما صحيحة، فإن الأشخاص

المشاركين في تطويرها يعترفون بأنها غير محتملة. جميع النظريات الحالية لأصل القمر لديها مشاكل، وقد أشارت جامعة ويسكونسن إلى أن تلك الخاصة بالاصطدام العملاق تشمل:

1. تتطلب أن يكون القمر بأكمله في البداية منصهرًا ومتراكمًا من المواد المتحللة، أي أنه لا يفسر التكوين غير المتمايز للقمر على ما يبدو.

2. وهو يتطلب أن يتراكم المصادم من نفس خزان الأكسجين مثل الأرض (قمر سابق للأرض؟).

3. لا يمثل انعكاس الكثافة الضروري تحت الوشاح العلوي.

4. ويتطلب ذلك أن يحدث تمايز الأرض والمصطدم وتأثيرهما ضمن HF/W5 عمر نموذج 55 مليون - سنة لمحيط الصهارة القمرية.

5. وهو لا يفسر التأثير التراكمي للعديد من الصدمات الكبيرة على محور الدوران غير المتوازي للقمر.

6. وهو لا يفسر التسلسل الزمني الضروري لفصل المد والجزر عن الأرض وأصل القمر للقمر.

هناك أيضًا مشكلة رئيسية أخرى في هذا السيناريو كشفت عنها قضية التباطؤ المستمر للأرض.

تشير القياسات الفلكية الدقيقة للغاية، والتي يعود بعضها إلى ملاحظة الكسوف قبل 2500 عام، إلى أن اليوم يزداد طولًا بحوالي واحد أو اثنين من الألف من الثانية في اليوم لكل قرن. كان يعتقد أن هذا الإطالة الصغيرة لليوم كانت بالكامل بسبب احتكاك المد والجزر الناجم عن الشمس والقمر. ولكن عندما بذلت محاولات للتنبؤ بالتغيرات في الوضع الظاهري للقمر على أساس هذا التأثير وحده، وجد أن الحسابات لا تتفق مع الملاحظات على الإطلاق. يجب أن يكون هناك عامل آخر في العمل أيضًا.

كان هذا العامل هو أن الحديد يغرق في قلب الأرض، ويغير لحظة الجمود وبالتالي طول اليوم. عندما تم أخذ ذلك في الاعتبار وتم إجراء الحسابات على أساس كل من المد والجزر واللحظة المتغيرة من الجمود بسبب غرق الحديد، فإن الحسابات تتفق مع الملاحظات. ولكن من أجل جعل الحسابات تتفق، كان من الضروري افتراض تدفق 50،000 طن من الحديد من الوشاح إلى قلب الأرض في كل ثانية!

على الرغم من أن هذا الحجم من التدفق مذهل، إلا أنه سيستغرق 500 مليون سنة لتشكيل القلب المعدني للأرض وتشير بعض الحسابات إلى

أنه قد يستغرق ما يصل إلى ملياري سنة. إذا كان هذا المنطق صحيحًا، والذي يبدو أنه كذلك، فقد صنعت الأرض في البداية بكميات كبيرة من الحديد في أجزائها الخارجية. وبما أن القمر قد تشكل في مرحلة مبكرة جدًا من وجود الأرض (وربما قبل ذلك)، فإن أي مادة تسقط من السطح بسبب تأثير كبير ستحتوي على كميات كبيرة من الحديد – وهو ما لا يحدث.

نظريات الاصطدام العملاق هي ببساطة أفضل التفسيرات المستحيلة لوجود القمر.

من المقبول على نطاق واسع أنه على الرغم من التحقيق المكثف الذي بذل إلى فهم القمر، وعلى الرغم من كل ما نعرفه عن سطحه وتكوين صخوره، إلا أننا في الظلام فيما يتعلق بأصوله كما كنا قبل أن تغادر القذيفة الأولى الغلاف الجوي للأرض.

كما ناقشنا، أثبت التحقيق في نظائر الأكسجين أن كلا من صخور القمر وصخور الأرض يجب أن تكون قد تطورت على نفس المسافة بالضبط من الشمس، لذلك لم يكن القمر بالتأكيد كويكبًا تم التقاطه. يتمتع القمر بحصته العادلة من العناصر الموجودة على الأرض ولكن ليس بنفس النسبة.

يفتقر القمر بشكل كبير إلى المعادن الثقيلة بالمقارنة مع الأرض، والتي تمثل حجمه الكبير ولكن كتلته الصغيرة.

لكن بعثات أبولو هي التي حددت شيئًا آخر غريبًا عن القمر.

"هيوستن، لدينا مشكلة"

هبط أول طاقمين من أبولو على بحار القمري السلسة، وهي بحار الحمم البركانية الشابة نسبيًا بالمعايير القمرية، والآن أرادت ناسا زيارة موقع حيث يمكنهم دراسة الأجزاء القديمة من القمر، مما يعني المرتفعات الوعرة. على الرغم من أن ناسا لم تكن مستعدة لارتكاب وحدة قمرية (المركبة القمرية) للهبوط في التضاريس الصخرية للغاية، إلا أن لجنة اختيار الموقع كانت مهتمة للغاية بمكان يسمى فرا

ماورو هيلز في وسط محيط العواصف، والذي بدا وكأنه جزء سلس إلى حد ما من المرتفعات.

تم اختيار القائد جيم لوفيل مع جاك سويغرت وفريد هايز لمهمة فرا ماورو كطاقم أبولو 13. الإطلاق، في 11 أبريل 1970، سارت على ما يرام، تهدئة أسوأ المخاوف من أولئك الذين كانوا قلقين بشأن مهمة مع عدد سيئ الحظ ثلاثة عشر.

ثم، بعد خمس وخمسين ساعة وخمس وخمسين دقيقة من المهمة (وفي اليوم الثالث عشر من الشهر)، سمع جميع رواد الفضاء الثلاثة وشعروا بما

وصفوه بأنه "انفجار كبير جدًا" على متن المركبة الفضائية. أجرى الطاقم والمراقبون الأرضيون تقييمًا سريعًا لصحة المركبة الفضائية وكان من الواضح أن اثنين من خلايا الوقود الثلاث في وحدة الخدمة خارج الخدمة. لم يكن أحد يعرف بالضبط ما هو الخطأ الذي حدث ولكن لم يكن هناك شك في أن الطاقم كان في خطر كبير.

للبقاء على قيد الحياة، احتاجوا إلى ما يكفي من الطاقة والأكسجين والماء لرحلة مدتها أربعة أيام حول القمر والعودة إلى الأرض، ويبدو الآن أن هذه السلع ستكون قليلة جدًا. وعادة ما يتم الجمع بين الأكسجين والهيدروجين في خلايا الوقود لإنتاج

الكهرباء والماء، ويفقد كل من خزانات الأكسجين الضغط بسرعة، لذلك حتى خلايا الوقود المتبقية لن تدوم طويلا. بالإضافة إلى الإمدادات القصيرة من هذه السلع الأساسية، بدون طاقة في وحدة القيادة، سيتعين عليهم الاعتماد على نظام التحكم البيئي المركبة القمرية لإزالة ثاني أكسيد الكربون الزائد من المقصورة. وإضافة إلى مشاكلهم العديدة، لم يكن لدى المحرك الرئيسي الآن مصدر طاقة.

ومع ذلك، أدرك طاقم الطائرة والطاقم الأرضي مدى حظهم. وبقدر ما كانت الحالة يائسة، فقد وقع الحادث في وقت مبكر من البعثة وما زال لديهم

وحدة قمرية مجهزة بالكامل كمورد. كان لدى المركبة القمرية محرك يمكن استخدامه لإعادة الطاقم إلى مسار العودة إلى الوطن، وحمل ما يكفي من الماء والأكسجين والطاقة لمدة أربعة أيام يحتاجونها للطيران حول القمر والعودة إلى الوطن.

عندما تأرجحت المركبة الفضائية المنكوبة خلف القمر، على بعد 164 ميلاً فوق السطح، فقد الاتصال بالأرض حتى ظهرت على الجانب الآخر وتم التقاطها مرة أخرى بواسطة محطات التتبع. تم سماع الكلمات التالية: "المنظر هناك رائع...
يمكنك أن ترى مكان تراجع الزوم.'

في الساعة 8:09 مساءً بتوقيت شرق الولاياتالمتحدة في 14 أبريل، استدار أبولو 13 للوطن وتم إرسال المرحلة الثالثة من مركبة إطلاق زحل 5، التي تزن خمسة عشر طناً، إلى القمر. كما هو مخطط لها، ضربت القمر بقوة تعادل 111/2 طن من مادة تي إن تي. كانت نقطة الاصطدام على بعد خمسة وثمانين ميلاً إلى الغرب من الموقع حيث قام رواد فضاء أبولو 12 بإعداد مقياس الزلازل.

تظهر تقارير ناسا رد فعل العلماء على الأرض عندما ضرب زحل خامسة سطح القمر – "رن القمر مثل الجرس".

في نوفمبر 1969، أرسل طاقم أبولو 12 وحدة القمر الخاصة بهم إلى القمر بعد عودتهم إلى سفينة القيادة بعد مهمة الهبوط على سطح القمر. وقد ضربت تلك الوحدة القمرية بقوة طن واحد من مادة تي إن تي مما تسبب في بناء موجات الصدمة إلى ذروتها في ثماني دقائق ثم تستمر لمدة ساعة تقريبا. كانت الإشارات الزلزالية الناتجة عن الاصطدام من أبولو 13 أكبر عشرين إلى ثلاثين مرة واستمرت أربع مرات أطول من تلك الناتجة عن تحطم المركبة القمرية السابق. هذه المرة، حدثت شدة الذروة بعد سبع دقائق واستمرت الأصداء لمدة ثلاث ساعات

وعشرين دقيقة، مخترقة إلى عمق خمسة وعشرين ميلاً، مما أدى إلى استنتاج مفاده أن القمر يحتوي على نواة خفيفة بشكل غير عادي أو ربما لا يوجد نواة على الإطلاق.

في الوقت الذي لاحظ فيه هيوستن لطاقم أبولو 13: "بالمناسبة، يا دلو، نرى النتائج الآن من مقياس الزلازل 12. يبدو أن معززك قد ضرب القمر للتو، وهو يهتز قليلاً".

ذكرت وكالة ناسا كيف أدت المعلومات من هذين الزلزالين الاصطناعيين إلى إعادة النظر في النظريات المقترحة حول الجزء الداخلي من القمر.

من بين الميزات المحيرة، كما يقولون، هي التراكم السريع إلى الذروة والأصداء لفترات طويلة، لأنه لا يوجد شيء مشابه يحدث عندما تضرب الأجسام الأرض.

عندما كان كريس في سياتل قبل بضع سنوات، كان لديه اجتماع مع كين جونستون الذي كان يعمل في براون روث و نورتروب ، وهو اتحاد بين شركة براون - روث و نورتروب.

شركة في مختبر الاستقبال القمري. كانت الشركة واحدة من المقاولين الرئيسيين لناسا في وقت بعثات أبولو وكان كين مشرفًا على قسم التحكم في البيانات

والصور. أخبر كين كريس أنه في وقت الاصطدام الذي أحدثته مركبة إطلاق أبولو 13، لم يكن العلماء يقولون فقط إن "القمر رن مثل الجرس" ، بل وصفوا أيضًا كيف "تذبذب" هيكل القمر بالكامل بطريقة دقيقة، "تقريبًا كما لو كان لديه مخمدات هيدروليكية عملاقة داخله".

تسبب تأثير الرنين هذا في قيام العديد من الأشخاص بالتقاط التكهنات التي كانت مستمرة لسنوات بأن قمر الأرض يمكن أن يكون مجوفًا. في عام 1962، نشر الدكتور جوردون ماكدونالد، وهو عالم بارز في وكالة ناسا، تقريرًا في مجلة الملاحة

الفضائية حيث ذكر أن تحليل حركة القمر يشير إلى أن القمر أجوف.

وقال الدكتور شون سولومون، أستاذ الجيوفيزياء في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا ومدير قسم المغناطيسية الأرضية في معهد كارنيجي في واشنطن، وكذلك الباحث الرئيسي في أبحاث كارنيجي كجزء من معهد البيولوجيا الفلكية التابع لناسا: "لقد حسنت تجارب المركبة المدارية القمرية بشكل كبير معرفتنا بمجال جاذبية القمر...

لماذا يجب أن يكون هذا مخيفا؟

وألمح كارل ساغان، أستاذ علم الفلك وعلوم الفضاء ومدير مختبر الدراسات الكوكبية في جامعة كورنيل، إلى الإجابة عندما قال، أثناء مناقشة أقمار المريخ، إنه "من المفهوم جيدًا أن القمر الطبيعي لا يمكن أن يكون كائنًا أجوفًا".[14]

وبالتالي فإن المشكلة بسيطة – إذا كان القمر أجوف، فإن شخص ما أو شيء صنعه.

إن هذه المناقشة مستمرة. قام فريق من جامعة أريزونا في توكسون بتفصيل نتائج تفسيرهم للبيانات من مقياس مغناطيسية المنقب القمري

حيث يقدرون أن القمر يحتوي على قلب معدني صغير يبلغ عرضه حوالي 420 ميلًا (680 كم)، زائد أو ناقص 112 ميلًا (180 كم). قائد فريقهم، كان لون هود. "كنا نعلم أن نواة القمر صغيرة، لكننا لم نكن نعرف أنه بهذا الصغر" ، قال هود. "هذا يضيف وزناً لفكرة أن أصل القمر فريد من نوعه، على عكس أي جسم أرضي آخر – الأرض، الزهرة، المريخ أو عطارد".[15]

لذلك، من الممكن أن يكون القمر مجوفًا في مركزه أو يحتوي على نواة صغيرة جدًا. هناك أيضًا احتمال وجود فراغات في تكوينه تمامًا كما هو الحال

في المناطق فائقة الكثافة التي نسميها تركيز الكتلة. ولكن يبدو أن الهيكل غير عادي مهما كانت الحالة.

كانت الحجة الرئيسية ضد فكرة القمر المجوف التي وجدناها مرارًا وتكرارًا هي أنه لا توجد نظرية عن أصل القمر يمكن أن تفسر مثل هذا الظرف. تقول الحجة: "لأننا لا نستطيع أن نفسر كيف يمكن أن يتشكل قمر صناعي طبيعي بمركز مجوف – لا يمكن أن يكون له واحد". QED

هذه وجهة نظر عادلة بما فيه الكفاية – إذا قبلت فرضيتها التأسيسية، فإن القمر طبيعي. ومن منا لا يقوم بمثل هذا الافتراض؟

ولكن عندما نضع جانباً جميع أفكارنا المسبقة حول ما يمكن وما لا يمكن أن يكون، علينا أن نقبل أن الأجسام الصلبة لا تدق مثل الجرس – ولكن الأجسام المجوفة تفعل ذلك.

جوفاء أم لا، قررنا أن ننظر عن كثب في ميكانيكا القمر.

الفصل الخامس

جالب الحياة

لقد رأينا مدى غرابة القمر، من نواح كثيرة. كانت خطوتنا التالية هي النظر في كيفية تأثير جارنا المجاور في الكون على الحياة على الأرض.

بادئ ذي بدء، لا يمكننا تجاهل الأسطورة القائلة بأن القمر الكامل يجلب الجنون وغيره من الشرور في شكل المزيد من العنف، والمزيد من الانتحار، والمزيد من الحوادث والمزيد من العدوان – وهي أفكار ربما تكون قديمة قدم التاريخ نفسه. كان الاعتقاد بأن القمر الكامل يسبب اضطرابات عقلية وسلوك غريب منتشرًا بشكل خاص في جميع أنحاء أوروبا في العصور الوسطى.

ولكن هل هناك أي دليل علمي يدعم هذه المعتقدات؟

وقد أجريت العديد من التحقيقات في هذا الموضوع، وقد أسفر بعضها عن نتائج مثيرة للدهشة.

انطلقت الأبحاث التي أجراها فريق طبي في مستشفى في برادفورد، إنجلترا، لاختبار الفرضية القائلة بأن حدوث لدغات الحيوانات يزداد في وقت اكتمال القمر. باستخدام تحليل الرصد بأثر رجعي في قسم الحوادث والطوارئ، قاموا بالتحقيق في نمط المرضى الذين حضروا من 1997 إلى 1999 بعد أن عضهم حيوان.

تمت مقارنة عدد اللدغات في كل يوم مع المرحلة القمرية في كل شهر ووجدوا أن حدوث لدغات الحيوانات ارتفع بشكل ملحوظ في وقت اكتمال القمر. مع فترة اكتمال القمر كنقطة مرجعية، كانت نسبة معدل حدوث اللدغات لجميع الفترات الأخرى من الدورة القمرية أقل بكثير. وخلصوا إلى أن اكتمال القمر يرتبط بزيادة كبيرة في لدغات الحيوانات للإنسان.[16]

بالطبع، يجب أن نتذكر أن الارتباط لا يساوي السببية.

قد يكون النمط الذي وجدوه نقطة إحصائية غريبة، أو حتى لو كان حقيقيًا، فقد يكون من قبيل الصدفة تمامًا مع مراحل القمر. بدون أي اقتراح حول كيفية تسبب القمر في زيادة العدوان الحيواني على البشر، لا يمكن اعتبار أي اتصال مثبتًا.

بحثت دراسة أخرى في العدوان البشري والدورة السينودسية القمرية التي تحدث في مقاطعة ديد بولاية فلوريدا. تم فحص البيانات المتعلقة بخمسة سلوكيات بشرية عدوانية و/أو عنيفة لتحديد ما إذا كانت هناك علاقة بين الاثنين. وشملت هذه الدراسات النظر في نمط جرائم القتل والانتحار

وحوادث المرور المميتة والاعتداءات المشددة وزيارات غرف الطوارئ النفسية.

وخلص الفريق إلى أن جرائم القتل والاعتداءات المشددة أظهرت وجود مجموعة ذات دلالة إحصائية من الحالات حول القمر الكامل. وتجمعت زيارات غرفة الطوارئ النفسية حول الربع الأول وأظهرت انخفاضًا كبيرًا في التردد حول القمر الجديد والكامل.

أظهر منحنى الانتحار ارتباطات مع كل من الاعتداءات المشددة وحوادث المرور القاتلة مما

يشير، كما يقولون، إلى عنصر مدمر للذات لكل من هذه السلوكيات. تم افتراض وجود إيقاع بيولوجي للعدوان البشري، والذي يتردد صداه مع الدورة السينودسية القمرية.[17]

في حين أجريت هذه التحقيقات بعناية وعلمية من المهم أن نتذكر أن هناك العشرات من الدراسات الأخرى التي فشلت في تحديد الارتباطات المماثلة. إذا كان هناك بعض الجوهر وراء أسطورة القمر فإنه لم يثبت بعد. ومع ذلك، فإننا نشعر أن مثل هذه العلاقة ليست أبعد من العقل لأن القمر

يمارس تأثيرات جاذبية كبيرة على الأرض مما يخلق حركات المد والجزر لمياه محيطاتنا، ويتكون البشر من ما يقرب من ثمانين في المائة من المياه. سواء كانت الدورات القمرية تؤثر على حياتنا أم لا، فإن الدورات الشمسية تؤثر بالتأكيد.

الفصول الأربعة

في وقت كتابة هذه الكلمات، بدأت الأوراق على الأشجار هنا في بريطانيا تشوبها اللون البني. الأيام تصبح أقصر والليالي تصبح أطول. عندما يحدث هذا، يبدأ متوسط درجة الحرارة كل يوم في

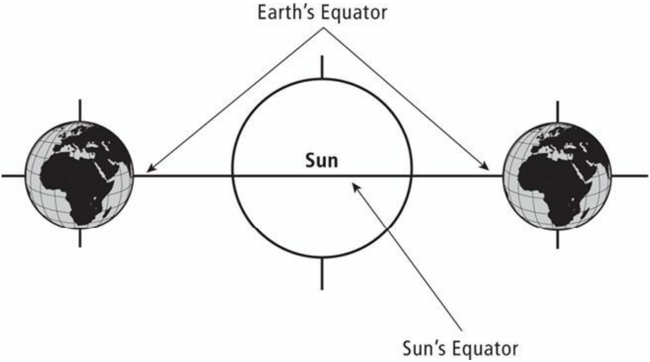
الانخفاض ويذهب الكثير من النباتات والحيوانات إلى حالة نائمة.

بالطبع، يحدث نفس التغيير الموسمي في جميع أنحاء نصف الكرة الشمالي عند خطوط العرض بين مدار السرطان والدائرة القطبية الشمالية. وفي الوقت نفسه، تدخل بلدان نصف الكرة الجنوبي الربيع ويبدأ نمو جديد في التحريك مع إطالة الأيام وزيادة متوسط درجات الحرارة اليومية. جميعنا الذين لا يعيشون على خط الاستواء أو بالقرب منه على دراية بنمط الفصول المتغيرة وتأثير هذه الدورات على الطريقة التي نعيش بها حياتنا. بالنسبة

لأسلافنا في الأجزاء الشمالية من أوروبا وآسيا وأمريكا، يجب أن يكون بداية فصل الشتاء وقتًا للخوف والشك، في حين أن البراعم الأولى من الربيع كانت ستكون بمثابة ارتياح رحيم مع الإشارة إلى أنه سيكون هناك قريبًا طعام طازج للأكل.

ما لا يتوقف معظمنا عن التفكير فيه هو سبب حدوث الفصول على الإطلاق. من سوء الفهم الشائع أن نتخيل أن له علاقة بمدى قرب الأرض من الشمس. ليس كذلك – بل يرجع إلى زاوية الكوكب بالنسبة للشمس، والتي تبلغ حوالي 22.5 درجة مما يمكن وصفه بأنه وضع رأسي. يوضح الرسم البياني

أدناه كيف ستبدو الأرض إذا كانت تقف منتصبة أثناء دورانها حول الشمس، مما يعني أن خط استواء الأرض سيشير دائمًا إلى خط استواء الشمس.

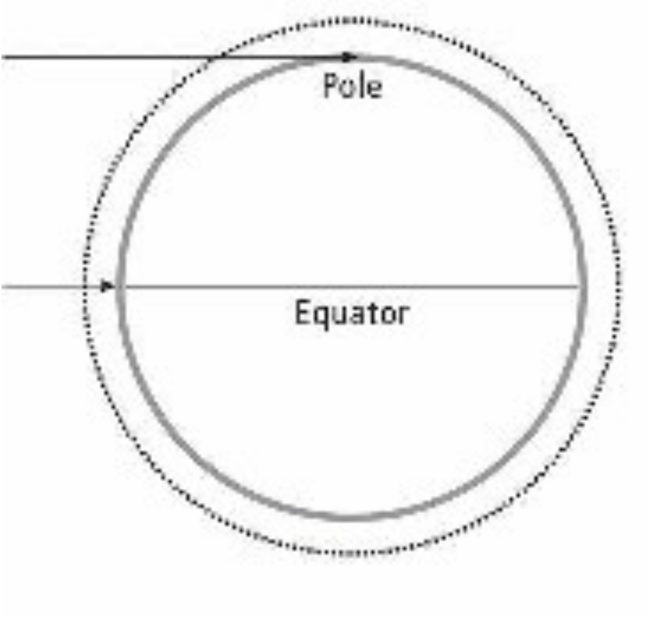


الشكل 5

إذا كان كوكبنا يقف حقا في هذا الموقف، فإن انتفاخ خط استواء الشمس والأرض سيكون أقرب معا من أقطاب الشمس وأقطاب الأرض. وستكون نتيجة ذلك درجة حرارة استوائية فائقة الحرارة على الأرض، في حين أن المناطق القطبية من الأرض ستكون أكثر برودة مما هي عليه في الوقت الحاضر. من الغريب أن الأمر لا يتعلق بالاختلاف في المسافة بين الأرض والشمس؛ بل يتعلق الأمر بسماكة الغلاف الجوي فوق أي جزء معين من الأرض فيما يتعلق باتجاه الشمس. في الحالة التخيلية أعلاه، يجب أن ينتقل ضوء الشمس عبر غلاف جوي أكثر بكثير للوصول إلى أقطاب الأرض مما هو عليه

للوصول إلى خط الاستواء، وبالتالي تقليل الحرارة بشكل كبير.

إن كان الكوكب قد دخل بالفعل



الشكل 6

عامل مهم آخر يقلل من الحرارة عند القطبين هو انخفاض كثافة الطاقة، حيث يتم تبديد طاقة الشمس عبر مساحة أكبر حيث تنحني الأرض بعيدًا عن وضع مستقيم. على سبيل المثال، دائرة من أشعة الشمس بقطر كيلومتر واحد ستضرب سطح الأرض كدائرة شبه مثالية عند خط الاستواء، ولكن في خطوط العرض الشمالية أو الجنوبية القصوى سيتم تشويهها إلى بيضاوية طويلة بسبب انحناء الكوكب. وهذا يعني أن حرارة أشعة الشمس في القطبين سوف تنتشر على عدة مرات في المنطقة، وبالتالي تكون أضعف عدة مرات.

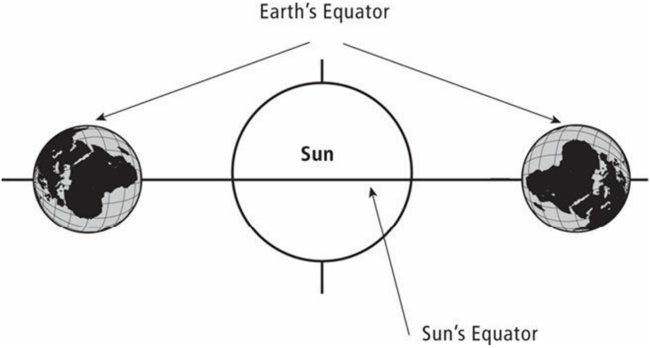
كوكب عطارد هو مثال ممتاز لعالم يقف في وضع مستقيم تقريبًا، فيما يتعلق بمداره حول الشمس. بصرف النظر عن حقيقة أن عطارد الصغير قريب جدًا من الشمس، فإن زاوية ميله، أو "الميل" كما يطلق عليه بشكل صحيح، ستجعله مكانًا غير مريح للغاية للبشر. إذا كان من الممكن الوقوف على عطارد خلال واحدة من ثمان وثمانين يومًا قصيرة جدًا، فستشرق الشمس شرقًا كل يوم (أي ما يعادل ثمانية وخمسين يومًا أرضيًا) عند خط الاستواء وتتجه غربًا. يحتوي عطارد على درجات حرارة استوائية من شأنها أن تحافظ على غليان الرصاص،

ومع ذلك أظهرت المسابير المرسلة من الأرض أن المناطق القطبية من عطارد مغطاة باستمرار بالجليد.

لذلك، إذا كانت الأرض في هذا الوضع المستقيم، فإن الحياة ستكون مستحيلة تقريبًا في معظم أنحاء الكوكب، مع درجات الحرارة القصوى التي توفر فقط نطاقًا ضيقًا مناسبًا للثدييات مثل البشر للبقاء على قيد الحياة. وحتى مع ذلك، فإن التيارات البحرية والجوية تتحرك بعنف بين المناطق الساخنة والباردة مما يتسبب في ظروف جوية كارثية مع مناطق هطول الأمطار الدائمة وغيرها من

المناطق التي لا يوجد فيها أي شيء على الإطلاق. ستدمر الأعاصير البحرية والأعاصير البرية العديد من المناطق، وبشكل عام يبدو من غير المرجح أن تتطور أشكال حياة أعلى على هذا الكوكب.

الآن فكر في سيناريو وهمي آخر حيث تميل الأرض على محورها بزاوية 90 درجة كاملة بالنسبة لمدارها حول الشمس بحيث يواجه قطب واحد الشمس في جميع الأوقات.



الشكل 7

أحد القطبي ، لنقل القطب الجنوبي، سيكون دائمًا في وضح النهار – عالقًا إلى الأبد في وضع يعادل الظهر في يوم منتصف الصيف في وسط إفريقيا. كانت الشمس تتوهج من فوقها مباشرة كل دقيقة من كل

يوم! القطب الشمالي من ناحية أخر ، سيكون في حالة من منتصف الليل المستمر. في الواقع، سيكون نصف الكرة الشمالي بأكمله في ليلة ثابتة والجنوب في يوم ثابت.

لن يسخن الجانب المظلم من الكوكب أبدًا وسيتم تجميده صلبًا مع درجات حرارة أقل بكثير من أي شيء نختبره بالفعل. المنطقة التي تقع حاليًا بين خط الاستواء ومدار الجدي سترى الشمس تدور حولها، منخفضة في الأفق مرة واحدة كل يوم.

بسبب زاوية ضوء الشمس من خلال الغلاف الجوي، سيكون هناك القليل جدا من الدفء من

خلال الحصول على وسيتم تغطية المنطقة بأكملها في الأنهار الجليدية واجتاحت مع العواصف الثلجية التي تنزل من نصف الكرة الشمالي المظلم.

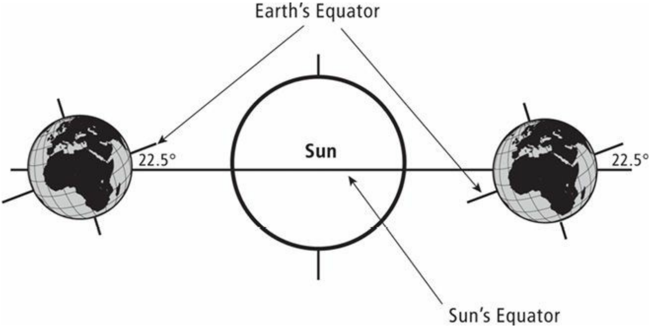
ستكون القارة القطبية الجنوبية غير صالحة للسكن على الإطلاق، كونها أكثر سخونة من أي مكان آخر على كوكبنا كما نعرفه اليوم. فقط الطرف الجنوبي لأمريكا الجنوبية وتسمانيا ونيوزيلندا وربما الجزء الجنوبي من أستراليا سيكون له درجات حرارة ضمن نطاق مقبول. ولكن من الصعب أن نتخيل أي نوع من الطقس الرهيب قد يتحمله أي شخص يعيش هناك، مع تيارات المحيط المتجمدة التي

تتحرك من الشمال والتيارات الحارة جدا التي تصل من الجنوب. تبدو حالة الضباب الدائم مؤكدة؛ والتي بدورها تحجب الشمس.

إذا كانت الأرض تدور حول الشمس في أي من الوضعين اللذين وصفناهما للتو، فلن يكون هناك فصول على الإطلاق – وبالتأكيد لن تكون هناك أشكال حياة أعلى.

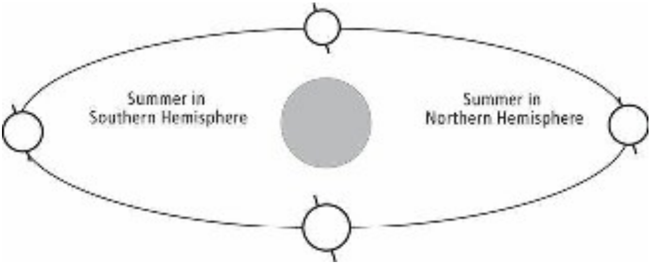
لحسن الحظ لدينا مواسم، مجاملة لحقيقة أن الأرض في الواقع عند زاوية حوالي 22.5 درجة بالنسبة لخط الاستواء للشمس. ويتم الحفاظ على

هذه الزاوية من قبل القمر، الذي يعمل بمثابة استقرار الكواكب العملاقة.



الشكل 8

وبسبب هذا الميل، يختبر نصف الكرة الشمالي الصيف عندما تكون الأرض في ذلك الجزء من مدارها الذي يميل أكثر نحو الشمس.
لذلك تشرق الشمس أعلى في السماء وهي فوق الأفق لفترة أطول، وتضرب أشعة الشمس الأرض بشكل مباشر. على العكس من ذلك، عندما يتم توجيه نصف الكرة الشمالي بعيدا عن الشمس، والشمس تشرق فقط منخفضة في السماء، هو فوق الأفق لفترة أقصر، وأشعة الشمس ضرب الأرض بشكل غير مباشر أكثر.



الشكل 9

في حين أنه من الصحيح أن المناطق القطبية المتطرفة للأرض مجمدة على مدار العام، فإن زاوية الميل البالغة 22.5 درجة تضمن أن معظم أجزاء سطح الأرض تحصل على حصة عادلة من الدفء طوال العام. وهذا بدوره يعني أن الغالبية العظمى من

المياه على سطح الكوكب تظل إلى حد بعيد في حالة سائلة. تعتمد الحياة بأكملها على الماء تمامًا ولا يمكن أن تعيش بدونه. نطاق درجات الحرارة التي يكون فيها الماء سائلاً ضيق جدًا. ستتجمد محيطات الأرض عند حوالي 1.91 درجة مئوية، مع حدوث نقطة الغليان عند 100 درجة مئوية.

لذلك فإن الأرض متوازنة بشكل جيد للغاية. كانت أبرد درجة حرارة تم تسجيلها على الإطلاق - 89.2 درجة مئوية (-128.6 درجة فهرنهايت) في محطة فوستوك في أنتاركتيكا وأعلى درجة حرارة كانت 58 درجة مئوية (136 درجة فهرنهايت) في العزيزية في ليبيا. هذا هو مجموعة من التطرف

المطلق أقل من 148 درجة مئوية، وهو قليل جدا في الواقع من حيث الطيف بأكمله. يُعرف أبرد شيء يمكن أن يحصل عليه باسم "الصفر المطلق" عندما تتوقف كل الحركة الجزيئية. يحدث هذا عند درجة حرارة باردة إلى حد ما -273.15 درجة مئوية (-459.67 درجة فهرنهايت).

من ناحية أخرى، لا يوجد حد أعلى معروف لدرجة الحرارة، ولكن درجة الحرارة الأكثر سخونة في نظامنا الشمسي هي نواة الشمس، والتي تأتي عند درجة حرارة مثيرة للإعجاب تبلغ 15،000،000 درجة مئوية (27،000،000 درجة فهرنهايت).

نطاق درجة الحرارة الطبيعي على الأرض هو أن هناك أجزاء قليلة جدا من الكرة الأرضية التي لا يمكن أن تدعم الحياة البشرية. لدينا نطاق طبيعي من درجة حرارة الجسم بين 36.1 إلى 37.8 درجة مئوية (97 إلى 100 درجة فهرنهايت) ومع ذلك يعيش شعب الإنويت بسعادة داخل الدائرة القطبية الشمالية ويسافر البدو في صحارى شمال إفريقيا.

يتقلب متوسط درجة الحرارة في العالم قليلاً حول علامة 14.5 درجة مئوية (58 درجة فهرنهايت)، وهي مريحة للعمل البدني. بالطبع، سيقول بعض الناس إن العالم "هو" درجة الحرارة

هذه وأننا لم نكن لنتطور كما لو كان الأمر مختلفًا – لكن هذا منطق معيب. كان بإمكاننا أن نتطور في عالم لم تكن فيه سوى أجزاء صغيرة من الكوكب متاحة لنا للسكن. لا يوجد كوكب آخر معروف لديه مثل هذا النطاق الضيق لدرجة الحرارة – ومجموعة من درجات الحرارة التي تسمح للمياه أن تكون سائلة معظم الوقت.

في الواقع الماء هو مادة غريبة جدا تماما. على الأرض يمكننا أن نراه في نفس الوقت في حالاته الثلاث – كالجليد الصلب، والماء السائل، والغاز في السحب. يتكون كل جزيء ماء من ذرتين فقط من

الهيدروجين وواحدة من الأكسجين، ومع ذلك فهو يعمل كمذيب عالمي مع توتر سطحي مرتفع.

ولعل الأكثر إثارة للدهشة هو كيف تتغير كثافته. الماء له كثافة قصوى عند 4 درجات مئوية مما يعني أنه لا يصبح أخف وزنا فقط عندما يدفأ من تلك النقطة – بل يصبح أخف وزنا أيضا عندما يبرد. كما يعلم الجميع، يرتفع الماء الدافئ كتيارات حرارية ولكن من الصحيح أيضًا أن الجليد يطفو. قد تحتوي الكواكب الأخرى في نظامنا الشمسي على جليد أو بخار، لكن الأرض فقط تغمرها المياه السائلة التي تعطي الحياة.

كانت المياه السائلة حاسمة للغاية في خلق العالم الذي نعرفه اليوم وكما هو معروف، لا يمكن أن توجد الحياة بدونها. كما أن الصفائح التكتونية والنواة الساخنة للأرض تخلق باستمرار سلاسل جبلية جديدة، عبر البراكين ودفع الجبال لأعلى مع التقاء الكتل الأرضية، لذلك فإن الماء مسؤول بشكل أساسي عن تسطيحها مرة أخرى. ويؤدي الطقس المستمر إلى انهيار الصخور مع تقدم الجبال في العمر، وتتحمل المياه، في شكل أمطار وثلج وجليد، المسؤولية الرئيسية عن ذلك. كما أن المياه السائلة، مثل الجداول والأنهار، تفرق الصخور التي تم

تجفيفها، وتحملها إلى السهول حيث يتم توزيعها عبر الأراضي المسطحة، مما يجلب المغذيات التي تشتد الحاجة إليها لتغذية الحياة. حتى أن الأنهار تنقل المزيد من العناصر الغذائية إلى المحيطات حيث توفر الغذاء اللازم للنباتات المائية التي تقف في الجزء السفلي من السلسلة الغذائية للمحيطات.

بالطبع، لن يكون أي من هذا ممكنًا إذا لم تكن الغالبية العظمى من المياه على الأرض في حالة سائلة. ولا يوجد سوى 2 في المائة من مياه الأرض محبوسة في الأنهار الجليدية والغطاء الجليدي، مع وجود 97 في المائة من مياه بحارنا ومحيطاتنا و 1 في

المائة فقط متاحة للاستهلاك البشري كمياه عذبة. مع تغيير طفيف فقط في درجة الحرارة الإجمالية للأرض، أو تغيير في الأنماط الموسمية، فإن طبيعة المياه على كوكبنا ستتغير. كما رأينا، فإن الميل الكوكبي الأكثر وضوحًا يمكن أن يؤدي إلى تجميد المحيطات. وهذا من شأنه أن يؤدي إلى فقدان إجمالي لدرجة الحرارة على سطح الكوكب، مع تجمد أكبر.

من ناحية أخرى، إذا لم تكن الأرض مائلة على الإطلاق، فإن المناطق الاستوائية ستصبح حارة بشكل لا يطاق وستتغير أنماط الطقس في جميع

أنحاء الكوكب بشكل جذري. بالإضافة إلى ذلك، فإن التنوع البيولوجي، الذي أصبح العلماء متأكدين منه الآن كان مهمًا جدًا لتطورنا، ربما لم يتطور أبدًا في عالم به مناطق أكثر استقطابًا في درجة الحرارة.

لذلك كان من الحيوي بالنسبة لوجودنا الحفاظ على ميلان الأرض عند حوالي 22.5 درجة لفترة طويلة للغاية من الزمن، ومع ذلك، مع الأخذ في الاعتبار تكوين الكوكب، فإن هذه حالة غير محتملة للغاية. كوكب الزهرة هو أقرب كوكب إلى الأرض والأكثر شبهاً بكوكبنا، لكنه انقلب في الماضي، وتظهر الكواكب الأخرى في النظام الشمسي علامات على

اختلاف زاوية ميلها بشكل ملحوظ عبر الزمن. الأرض نشطة للغاية داخليًا وغير مستقرة إلى حد كبير، ومع ذلك، على الرغم من بعض التذبذبات الدورية، فإنها تحافظ على نفس الزاوية بالنسبة للشمس.

عالم الفلك جاك لاسكار، مدير الأبحاث في المركز الوطني للبحوث العلمية (CNRS) ورئيس فريق في مرصد باريس ، لا يوجد لديه شك في أن الأرض ستنقلب بالفعل، لولا وجود القمر![18]

مع النمذجة الحاسوبية، أظهر لاسكار في عام 1993 أن جميع الكواكب الأخرى الشبيهة بالأرض (عطارد والزهرة والمريخ) لديها ميل غير مستقر

للغاية، والذي، في حالة المريخ على سبيل المثال، يختلف بشكل كبير عبر الزمن بين 0 درجة و 60 درجة. تشير نفس النمذجة الحاسوبية إلى أنه في حالة الأرض، فإن الميل سيختلف أكثر، بين 0 درجة و 85 درجة – ولكن لتأثير استقرار قمرنا الكبير بشكل لا يصدق.

لا أحد يعرف على وجه اليقين كم من الوقت سيستغرق ميل الأرض للتغيير بشكل كبير إذا لم يكن القمر يمارس مثل هذا التأثير الهائل. وهناك نقل مستمر للطاقة بين الجسمين، مما أدى أيضا، بالإضافة إلى تثبيت انحراف الأرض، إلى إبطاء معدل

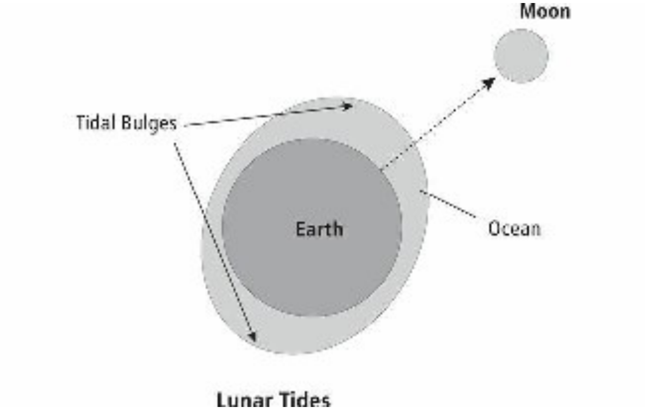
دوران كوكبنا إلى حد كبير. جعل هذا الميل المستمر الأرض بوتقة مثالية للحياة المتقدمة من خلال توفير ملايين السنين من الاستقرار للحياة لتتطور من أبسط أشكالها إلى الأنماط المعقدة التي تتبناها اليوم.

على الرغم من أن الأرض أكبر بكثير من القمر، إلا أن القمر لا يزال جسمًا كبيرًا جدًا. المد والجزر في محيطات الأرض وبحارها وبحيراتها ناجم عن تفاعل الجاذبية بين الأرض والقمر والشمس. المد والجزر لها تأثير على الأراضي الجافة وكذلك المحيطات ولكن لا يمكن الكشف عن هذا التأثير إلا من خلال قياس دقيق. المد والجزر الشمسي (نقطة الجاذبية

الأكبر للشمس) يفصل بينهما اثنتا عشرة ساعة، ولكن بما أن القمر يتحرك أيضًا، فإن المد والجزر القمري أكثر انتظامًا بقليل، حيث يحدث كل 12.42 ساعة في المتوسط.

يعتمد ارتفاع المد والجزر في أي جزء معين من المحيط على عدد من العوامل مثل شكل أي كتل أرضية قريبة وعمق قاع البحر. في بعض مناطق العالم، لا يبدو أن المد والجزر يرفع مستوى المياه على الإطلاق – وهذا ينطبق أيضًا على بعض الأماكن المنخفضة مثل جزر المالديف في المحيط الهندي لأن متوسط ارتفاعها فوق مستوى سطح البحر أقل

من متر واحد. في أماكن أخرى، مثل الساحل البريطاني ، يمكن أن يكون للمد والجزر نطاق كبير بين المياه العالية والمنخفضة.



الشكل 10

القمر لديه ما يكفي من الجاذبية لسحب انتفاخ المياه من محيطات الأرض الأقرب إلى موقعه تجاهه. كما أنه يشوه الأرض، مما يخلق انتفاخًا مقابلًا في المحيطات على الجانب الآخر من الأرض. بسبب دوران الأرض، يمتد الانتفاخ على جانب القمر قليلاً قبل القمر.

لن يتوقف المد والجزر إذا لم يكن القمر موجودًا لأنه تم إنشاؤه أيضًا بواسطة الشمس. ومع ذلك، فإنها ستكون أقل بكثير مما هي عليه الآن لأنه على الرغم من أن الشمس ضخمة والقمر أصغر بكثير، إلا أن القمر قريب للغاية والشمس أكثر بعدًا. إن التفاعل بين المد والجزر الشمسي والقمر هو الذي يجعل من الصعب التنبؤ بموعد حدوث المد والجزر ومدى ارتفاعه أو انخفاضه.

يحدث أعلى المد والجزر القمري عندما يكون القمر إما في وضعه الكامل أو الجديد، لأنه في مثل هذه الأوقات يتماشى مع الشمس وتضاف قوى الجاذبية إلى قوى الشمس. المد والجزر أقل من ذلك بكثير على الربعين الأول والأخير من القمر عندما تعمل جاذبية القمر والشمس ضد بعضها البعض.

تطورت الحياة في هوامش المد والجزر في المحيطات والبحار للاستفادة من المد والجزر، إما بشكل يومي أو شهري. بعض أنواع السرطانات على سبيل المثال، تضع بيضها في الرمال عند علامة المياه العالية في وقت القمر الكامل أو الجديد بحيث

تكون آمنة من الحيوانات المفترسة البحرية أثناء الحضانة. هناك أيضًا العديد من المخلوقات التي تغادر المحيط في المد العالي في الليل للبحث في هوامش المد والجزر، قبل البحث عن الأمان مع المد العالي التالي.

تعتمد العديد من المحاريات بشكل مطلق على انحسار وتدفق المد والجزر لغرض التغذية، وقد تبين في الستينيات أن المحار حساس بما يكفي ليكون على دراية بموقع القمر، سواء في الأعلى أو في الجانب الآخر من الكوكب. المحار، الذي من الواضح أنه ليس له عيون، تم أخذه من المحيط ووضعه في

خزانات في جبال روكي حيث بدأوا في الفتح والإغلاق ، كما كانوا سيفعلون في المحيط، لو امتد حتى الآن إلى الداخل. نظرًا لغياب محفزات أخرى مثل حركة التيار أو الموجة، فإنها تشير إلى أنها قادرة على الشعور بزيادات ونقصان دقيقة في سحب الجاذبية للقمر والشمس.

إذا كانت الرخويات، أبناء عمومتنا التطوريين البعيدين جدًا، يمكنها بطريقة ما الشعور بمثل هذه الحركات الفلكية – فلن يبدو هناك سبب يمنع البشر من فعل الشيء نفسه. قد يشير هذا فقط إلى الطريق

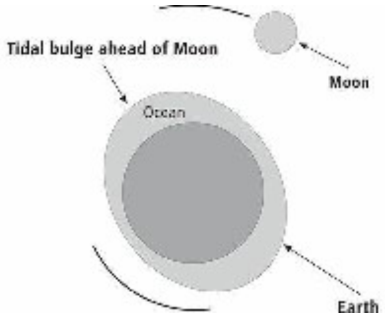
إلى الأمام في التحقيق في السببية المحتملة للتغيرات في السلوك البشري وفقًا لمرحلة القمر.

ربما ليس من المستغرب أن بعض المخلوقات قد تعلمت استغلال المد والجزر، والتي هي صغيرة هذه الأيام بالمقارنة مع الماضي البعيد عندما كان القمر أقرب بكثير إلى الأرض. كانت القوى الهائلة التي أنشأها القمر القريب جدًا ستولد الكثير من الحرارة وربما تسببت في ذوبان أجزاء من سطح الأرض. ومع ذلك، لم تستمر هذه المرحلة كل هذا الوقت لأن نقل الطاقة الذي يعزز المد والجزر يتسبب أيضًا في انجراف القمر بعيدًا عن الأرض. يحدث هذا لأن

الأرض تدور حول محورها بسرعة أكبر من دوران القمر حول الأرض.
الدوران السريع يعني أن انتفاخ المد والجزر للأرض إلى الأمام من القمر، (انظر الشكل 11) هو دائما قبل موقع القمر. يمارس انتفاخ المد والجزر سحبًا على القمر وهذا يزيد من الطاقة الكلية للقمر. وفي الوقت نفسه، يؤدي الاحتكاك بين سطح الأرض ومحيطاتها إلى إبطاء معدل دوران الأرض. إنه ليس كثيرًا، لكنه يصل إلى حوالي 0.002 ثانية في القرن.

ستكون النتيجة النهائية لهذه الرقصة هي أن القمر سيستمر في الابتعاد عن الأرض حتى يتم

تحقيق حالة من التوازن، والتي من المتوقع أن تحدث في حوالي خمسة عشر مليار سنة. سيكون القمر بعد ذلك أبعد بمقدار 1.6 مرة عن الأرض مما هو عليه الآن، وسيكون للأرض يوم شمسي يساوي مدار القمر، والذي سيكون بحلول ذلك الوقت خمسة وخمسين يومًا. ومع ذلك، ليس علينا أن نفقد الكثير من النوم حول هذا الاحتمال لأن الشمس ستصبح عملاقًا أحمر قبل حوالي مليار عام من ذلك، وفي ذلك الوقت ستكون الأرض قد توقفت عن الوجود على أي حال.



الشكل 11.

عندما تدور الأر ، فإنها تأخذ انتفاخات المد والجزر معها، ولكن بسبب جاذبية القمر، فإن الماء في الانتفاخات يحاول السفر في الاتجاه المعاكس. ونتيجة لذلك، تتساقط الأمواج في قاع المحيطات وعلى شواطئ البحر، مما يسبب الاحتكاك. الاحتكاك يبطئ الأرض ويتم تمرير الطاقة إلى القمر، الذي يستجيب عن طريق تسريع. أثناء قيامها بذلك، تملي قوانين الفيزياء أن مدارها يجب أن يتسع.

على مدى فترات طويلة من الزمن تتغير العلاقة بين الأرض والقمر، لذلك نجد أنفسنا نعيش في ما يصل إلى "لقطة صغيرة" للوضع العام. في الوقت الحاضر، يستغرق القمر 27.322 يومًا للدوران حول الأرض ولأن الأرض تدور أيضًا حول الشمس، فإن الأقمار الكاملة والجديدة تحكمها دورة أطول قليلاً تستغرق 29.53 يومًا. وكان هذان الرقمان مختلفين بشكل كبير في الماضي وسيختلفان مرة أخرى في المستقبل، لكن التغييرات بطيئة للغاية، ووفقًا لوكالة ناسا، فإن القمر أصبح أكثر بعدًا عن الأرض بحوالي 3.8 سم سنويًا.

على مدى فترات طويلة من الزمن

ربما من الجيد أن الشمس المتوسعة ستتجاوزنا قبل أن يصل القمر إلى موقعه النهائي بالنسبة للأرض. بحلول الوقت الذي يصل فيه القمر والأرض إلى محطاتهما النهائية، سيكون القمر بعيدًا جدًا عن ممارسة تأثير كافٍ على كوكبنا للحفاظ على ميله ثابتًا. مع الأخذ في الاعتبار جوهر الأرض غير المستقر، فإن هذا سيعني بالتأكيد تغييرات سريعة وربما كارثية في كل من الميل والمناخ.

كتب نيل كومينز، أستاذ الفيزياء وعلم الفلك في جامعة مين، عن العواقب إذا لم يكن القمر موجودًا. ويوضح أن الأرض ستدور بسرعة كبيرة بحيث

يستغرق يوم واحد ثماني ساعات فقط ولن توجد حياة معقدة بعد. إذا تمكنت أشكال الحياة العليا في النهاية من التطور، فستكون هذه المخلوقات مختلفة تمامًا بالنسبة لنا دون أي اتصال من خلال الكلام على سبيل المثال.[19]

شيء واحد مؤكد إذن: عدم وجود القمر يعني لا عدم وجود البشر!

الفصل السادس

الأرض الحية

البشر مخلوقات قوية بشكل لا يصدق بالنظر إلى أننا أكثر بقليل من أكياس المياه المتحركة المعلقة على إطار معدني. يمكننا تحمل الظروف الصعبة وحتى

البقاء على قيد الحياة دون طعام لعدة أسابيع، ومع ذلك فإننا نموت بسرعة دون هواء للتنفس أو مع التعرض المباشر لدرجات حرارة عالية أو منخفضة بشكل غير عادي. بفضل دهور التطور الدارويني، تم تصميمنا بشكل مثالي لبيئتنا – ولكن ربما لا ينبغي أن نكون عارضين للغاية بشأن الحظ الجيد غير العادي الذي أوصلنا إلى هذه النقطة.

كل إنسان مميز للغاية. نحن نختلف عن المخلوقات الأخرى، كما قيل لنا، لأننا قادرون على تعريف أنفسنا من خلال وعينا الذاتي مما أدى إلى حالة تكون فيها قطبية بسيطة للكون. كلنا نعرف

ذلك: "هناك أنا ثم هناك كل شيء آخر". كل واحد منا هو جزيرة عاطفية فكرية مرتبطة بذلك "كل شيء آخر" من خلال التفاعل المعقد لحواسنا الخمس.

طورت منطقتان صغيرتان من جلدنا القدرة على فك تشفير انعكاسات الطاقة في شكل رؤية، منطقتان أخريان منطقيتان من نشاز تصادم موجات الضغط في الغازات من حولنا مما يعطينا السمع. ثم لدينا بشرة حساسة بما يكفي لتخبرنا عن الشكل والملمس، فم يميز بدقة بين المواد الكيميائية المختلفة التي نحن على وشك استهلاكها في شكل طعم ولدينا مدخل هواء يمكنه اختيار وجود جزيء

معين داخل مليون آخر في الغلاف الجوي كالإحساس الذي نسميه الرائحة.

هذه الأنماط الخمسة للاتصال تجعلنا نتفاعل مع "كل شيء آخر" – وخاصة البشر الآخرين، لذلك نحن لا وجود لنا وحدنا. تتحد نقاط التحفيز هذه لإعطاء الحياة لأبرز مجموعة من جوانب الذات. الحب والخوف والكراهية والرحمة والضحك والعواطف الأخرى التي لا حصر لها تجعلنا مميزين وتميزنا ككيانات مختلفة تمامًا عن بقية الخلق.

ولكن كيف ولماذا أصبحنا متميزين بشكل مذهل عن المجموعات الأخرى من غبار النجوم المعاد تدويره؟
ما الذي يجعل نيل أرمسترونغ أكثر تميزا من الصخرة البالغة من العمر 3.5 مليار سنة التي رفعها لأول مرة من سطح القمر؟

أولئك الذين لديهم إيمان ديني يتحولون إلى تفسيرهم لله لشرح ما لا يمكن تفسيره وأكثر علمية بيننا يتحولون إلى المبدأ الإنساني. أن "المبدأ الإنساني"

موجود أقل لمساعدتنا في الإجابة على السؤال الكبير من تجنب الاضطرار إلى التعامل معه. إنه يقبل الاحتمال الضئيل المتلاشي للوجود البشري من خلال القول بأن قواعد الكون التي أنتجتنا يجب أن تكون كما هي بالضبط أو أننا لن نكون هنا لإدراكها.

بالنسبة لنا، هذا يشبه إلى حد ما تعريف الموسيقى المتحركة والمحفزة عاطفياً من خلال التعبير عنها على أنها "موسيقى جيدة". العبارة صحيحة ولكنها لا تقارن بالتجربة!

ما يفعله المبدأ الإنساني هو منعنا من القلق كثيرًا بشأن حقيقة أنه ليس لدينا حقًا الحق في

الوجود. من بين النهجين، الإنساني أو الإلهي، على الأقل سيناريو الله هو محاولة لتحريك المشكلة على درجة واحدة بدلاً من استخدام مبدأ يبدو أنه تم تصوره لتجاهله.

معظم الناس من ذوي العقول العلمية ربما يوافقون على النظرية القائلة بأن البشر، مثلهم مثل أي شيء آخر، هم نتاج مليارات السنين من الصدفة العشوائية. ومع ذلك، كان العالم الأكثر شهرة في كل العصور، ألبرت أينشتاين، غير راضٍ للغاية عن

الطبيعة التي تستند إلى العشوائية. قال عن فيزياء الكم: "الله لا يلعب النرد".

كلما نظرنا في كيفية تطور كوكبنا إلى جنة للمخلوقات الحية كلما فوجئنا أكثر. ترجع معجزة الحياة على الأرض إلى نطاق درجة الحرارة الضيق الذي يوفر لنا الماء السائل، وكما أوضحنا، فإن القمر هو المسؤول عن الحفاظ على الميل المثالي الذي يوفر مناخنا الحميد. ولكن بشكل مثير للدهشة، كان الفعل ذاته من خلق القمر الذي أنتج الرابط الأول في سلسلة الأحداث التي من شأنها أن تقود الكون إلى صنعك!

في عام 1911، كان عالم شاب رائع يدعى ألفريد لوثر فيجنر يتصفح مكتبة جامعته في ماربورغ بألمانيا، عندما صادف ورقة علمية أدرجت مجموعة من الأنواع النباتية والحيوانية المتطابقة التي يمكن العثور عليها على جانبي المحيط الأطلسي. على الرغم من حصوله على درجة الدكتوراه في علم الفلك في سن مبكرة جدا، كان فيجنر مهتما بشكل خاص في فيزياء الأرض، وهو مجال الدراسة التي كانت في مهدها في ذلك الوقت.

شيء في الورقة لفتت خيال فيجنر وبدأ قضاء بعض الوقت في البحث عن أمثلة أخرى من النباتات

والمخلوقات المماثلة التي تفصلها المحيطات. لم يكن هناك، في ذلك الوقت، تفسير معقول لكيفية حدوث مثل هذه الحالة. كان من المفترض أن الحل لهذا اللغز يجب أن يكون الجسور البرية التي يجب أن تكون موجودة في العصور القديمة والتي سمحت لكل من النباتات والحيوانات بالتنقل بين القارات. ومع ذلك، هناك العديد من الأمثلة التي لا يمكن تفسيرها بهذه الطريقة.

لاحظ فيجنر أيضًا، كما لاحظ آخرون من قبله، عدد الحالات التي بدا فيها ساحل إحدى القارات كما لو أنه يمكن أن يتناسب بشكل مريح مع ساحل قارة أخرى، مثل الساحل الغربي لأفريقيا والساحل الشرقي

لأمريكا الجنوبية. كما وجد أنه إذا تمت دراسة الجرف القاري، بدلاً من الخط الساحلي الظاهري الذي شكله مستوى سطح البحر الحالي، فإن الملاءمة غالباً ما تكون أفضل بكثير.

بدأ ألفريد فيجنر يسأل نفسه عما إذا كانت الإجابة على هذه الحالات الشاذة قد لا تكمن في الجسور البرية ولكن في حقيقة أن القارات كانت مرتبطة ببعضها البعض في قارة واحدة كبيرة، وأن هذا قد انفصل بطريقة أو بأخرى. في وقت لاحق من حياته كتب عن هذه العملية من الاستنتاج المنطقي.

"إن الاقتناع بالسلامة الأساسية للفكرة ترسخت في ذهني".

قضى فيجنر فترة طويلة في جمع المزيد من الأمثلة على النباتات والحيوانات الممتدة واستمرت الأدلة المتاحة لدعم نظريته المبكرة. على سبيل المثال، وجد أحافير النباتات والمخلوقات في أماكن يجب أن يكون المناخ فيها مختلفًا بشكل كبير عندما كانت حية ومزدهرة، مثل السيكاديات المتحجرة – النباتات الاستوائية القديمة الموجودة بعيدًا عن المناطق المدارية مثل سبيتسبيرجين في القطب الشمالي.

من وزن الأدلة التي جمعها، استنتج فيجنر أن جميع القارات كانت ذات يوم جزءًا من كتلة أرضية واحدة، اختار أن يسميها "بانجيا" – وهي كلمة يونانية تعني "كل الأرض". وأشار إلى أن هذه القارة العملاقة قد تفككت وبدأت في الانجراف قبل 300 مليون سنة. أطلق على العملية اسم "الانجراف القاري" وعلى الرغم من أنه لم يكن أول من اقترح أنه كانت هناك قارة واحدة في الأصل، إلا أنه كان قادرًا على تقديم أدلة جوهرية لدعم هذا الادعاء. نشر فيجنر لأول مرة نتائجه وفرضيته في كتابه أصل القارات والمحيطات[20]. على الرغم من أنه تمت

مناقشته ببراعة، إلا أن أفكاره لم تكن مقبولة على نطاق واسع في ذلك الوقت.

اندلع طوفان من السخط العلمي على ألفريد فيجنر. حدث هذا لسببين: أولاً، كانت نظريته ثورية، والتي تصادمت حتماً مع الميول المحافظة للخبراء الآخرين؛ بالإضافة إلى ذلك، على الرغم من أن فيجنر كان متأكدًا من أن الانجراف القاري قد حدث، إلا أنه لم يكن لديه نظرية حول كيفية أو سبب حدوث ذلك. أفضل ما يمكن أن يقترحه هو أن القارات، التي تأثرت بقوى الطرد المركزي والمد والجزر مع دوران

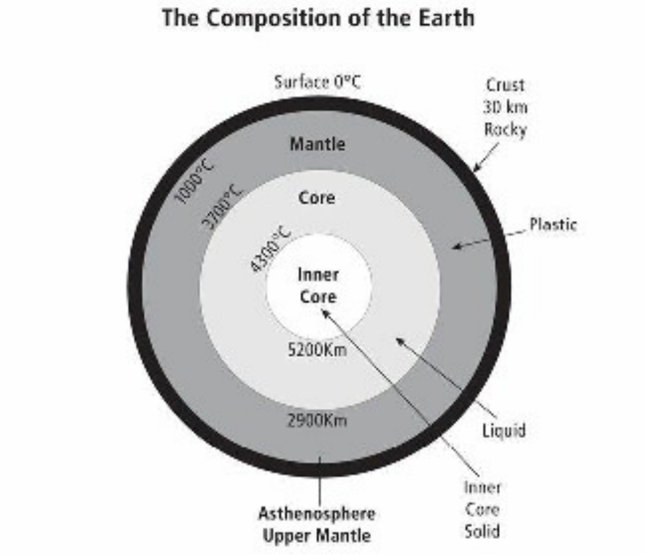
الأرض حول محورها، كانت ببساطة تشق طريقها عبر سطح الكوكب.

أشار المعارضون إلى أنه إذا كان هذا هو الحال، فمن غير المتوقع أن تظل سواحل القارات مشابهة جدًا لـ "الملاءمة" الأصلية التي لا يزال من الممكن ملاحظتها. بل على العكس من ذلك، كان من الممكن تشويهها إلى ما هو أبعد من الاعتراف بها. كما أشير إلى أن قوى المد والجزر والطرد المركزي ستكون أضعف بكثير من أن تحرك قارات بأكملها.

لم يكن لدى المسكين ألفريد فيجنر فرصة للنظر في الأمر أكثر من اللازم؛ توفي في عام 1930 أثناء مشاركته في مهمة إنقاذ لتوصيل الطعام إلى مجموعة من المستكشفين والعلماء المحاصرين في غرينلاند.

كان لدى فيجنر بعض المؤيدين البارزين ولكن بشكل عام ظلت أفكاره على الرف حتى وقت قريب من الخمسينيات، وبحلول ذلك الوقت بدأ استكشاف وفهم أكبر للتركيب الفيزيائي للأرض في اللحاق بفكرة الانجراف القاري. حقيقة الأمر هي أن فيجنر كان مخطئًا فيما يتعلق بآليته المقترحة، لكنه

كان صحيحًا تمامًا في افتراضه الأساسي. وبدلاً من أن تشق القارات طريقها عبر سطح الكوكب، فإنها "تطفو" على ما يعرف باسم "الغلاف المَوْرِي" ، الصخرة الأساسية لكوكبنا. هذا تحت ضغط كبير ويصبح ساخنًا بشكل لا يصدق بحيث يعمل مثل الدبس السميك أكثر من الصخور الصلبة.


The Composition of the Earth
Surface 0°C
Crust
30 km
Rocky
Mantle
1000°C
3700°C
Core
Plastic
4300°C
Inner
Core
5200Km
2900Km
Liquid
Inner
Core
Solid
Asthenosphere
Upper Mantle

الشكل 12.

واحدة من العوامل التي جعلت افكار فيجنر اكثر قبولا هو دراسة سلاسل الجبال. كان الموقف السابق الذي اتخذه العديد من الخبراء هو "نظرية الانكماش". هذا يشير إلى أن الأرض قد بدأت حياتها ككرة منصهرة وأنه عندما تبرد كانت قد تصدعت وطويت على نفسها. اقترحت النظرية أن هذا الطي هو ما خلق سلاسل جبلية. كانت المشكلة الحقيقية في نظرية الانكماش هي أن جميع سلاسل الجبال يجب أن تكون من نفس العمر، وسرعان ما أصبح من الواضح أن هذا لا يمكن أن يكون هو الحال. اقترح فيجنر أن الجبال يتم إنشاؤها باستمرار حيث

تتلامس اليابسة، مما يمارس ضغطًا لا يصدق ويدفع الأرض عند نقاط الاتصال أو بالقرب منها.

قبل عام واحد فقط من وفاة ألفريد فيجنر، كانت هناك بعض الأدلة المؤيدة، لكنها لم تكن مقبولة بشكل جيد في ذلك الوقت. في عام 1929، اقترح آرثر هولمز، الفيزيائي في الكلية الإمبراطورية للعلوم في لندن، أن عباءة الأرض تخضع للحمل الحراري. وشاح الأرض هي تلك المنطقة أسفل القشرة الخارجية مباشرة. ويمتد على الأسفل وصولا الى قلب الأرض. يختلف تكوينها مع زيادة الضغط ودرجة الحرارة ولكنها تشكل الجزء الأكبر من الأرض.

عرف هولمز أنه عندما يتم تسخين المادة، تنخفض كثافتها. في حالة الوشاح، سيؤدي ذلك إلى ارتفاع المادة إلى السطح حيث تبرد تدريجياً وتصبح أكثر كثافة ثم تغرق مرة أخرى. تحدث عملية مماثلة مع العصيدة التي تغلي في قدر. كان هولمز مأخوذًا تمامًا بفكرة فيجنر عن الانجراف القاري واقترح أن الضغوط الهائلة الناجمة عن الحمل الحراري يمكن أن تعمل مثل الحزام الناقل. قد يتسبب هذا في تفكك القارات و "حملها" عبر سطح الكوكب.

لسنوات تم رفض هذه الأفكار، حتى اشتعلت المعرفة مع النظريات. بحلول الستينيات، كان هناك

فهم أكبر لمناطق "التلال المحيطية" حيث كان يتم إدراك أن الحمل الحراري لهولمز قد يحدث بالفعل. كما تم إدراك أن الخنادق المحيطية تحدث، إلى جانب أقواس الجزر، بالقرب من الحواف القارية. كل هذا يعني أن الحمل الحراري لم يكن محتملاً فحسب، بل مؤكدًا أيضًا. نشر عالمان آخران ، آر ديتز في عام 1961 و هار هيس في عام 1962 بشكل منفصل فرضيات مماثلة تستند إلى تيارات الحمل الحراري العشوائي، وأصبح الانجراف القاري مقبولًا عالميًا.

قام ديتز وهيس بينهما بتعديل نظرية هولمز الأصلية للحمل الحراري، وجاءا في النهاية إلى آليتهما الخاصة للانجراف القاري، والتي تستند إلى ما أسموه

"انتشار قاع البحر". ويقترح أن هذا الانتشار يبدأ في التلال الوسطى للمحيطات. هذه سلاسل جبلية ضخمة في وسط أكبر محيطات الأرض. كبيرة جدا هي التلال منتصف المحيط أنها أعلى من جبال الهيمالايا وأكثر من 2,000 كيلومتر واسعة. ترتبط بالتلال خنادق كبيرة تقسم طول التلال ويمكن أن يصل عمقها إلى 2,000 متر. يحدث أكبر تدفق للحرارة من قاع المحيط بالقرب من قمة التلال في منتصف المحيط. هناك أيضا المزيد من الزلازل على التلال وحولها أكثر من أي مكان آخر، مما يدل على أن هذه المناطق نشطة جيولوجيا.

أدت الزيادة في فهم المجال المغناطيسي للأرض إلى إدراك أن هذا ينعكس بشكل دوري. يمكن الكشف عن هذه التقلبات باستخدام جهاز يسمى مقياس المغناطيسية. تم اكتشاف أنه، على جانبي التلال في منتصف المحيط، كان من الممكن اكتشاف هذه الانتكاسات السابقة في المجال المغناطيسي للأرض. وكان الاستنتاج هو أن مواد جديدة تُلقى باستمرار على التلال وتُدفع إلى الخارج على كلا الجانبين. وأظهرت انعكاسات المجال المغنطيسي أن هذه العملية قديمة ولكنها لا تزال جارية.

وكانت "خنادق أعماق البحار" مهمة أيضا. الخنادق عموما طويلة وضيقة وغالبا ما ترتبط مع، وبالتوازي مع ، سلاسل الجبال القارية. بالإضافة إلى ذلك، فإنها تسير بالتوازي مع هوامش المحيط. هناك نشاط زلزالي كبير مرتبط بالخنادق في أعماق البحار، مما يشير إلى أنها مرتبطة أيضًا بعملية انتشار قاع البحر وأنها مرتبطة مباشرة بالركائز المحيطية.

ما يُعتقد الآن أنه يحدث هو كما يلي: تحت القشرة الخارجية للأرض يوجد الغلاف المَوْرِي.

هذه طبقة مرنة من الصخور الساخنة. يتم الاحتفاظ بها ساخنة بسبب الاضمحلال الإشعاعي في عناصر مثل اليورانيوم.

مصدر النشاط الإشعاعي، الذي يشمل أيضا الثوريوم والبوتاسيوم، يكمن في عمق الكوكب. يرتفع الأثينوسفير، الذي يتم تسخينه باستمرار، إلى السطح، ويدفع مواد جديدة إلى الخارج عند التلال في منتصف المحيط. تهرب الصهارة على طول الشقوق التي تشكلت عند التلال، مما يجبر قاع البحر الجديد في اتجاهات مختلفة. تنتشر المادة الجديدة إلى الخارج حتى تتلامس مع صفيحة قارية ثم يتم

"وضعها" تحت القارة. يغرق الغلاف الصخري عند هذه النقطة مرة أخرى في الوهن، حيث يصبح ساخنًا مرة أخرى.

لا يتفق عدد قليل من الخبراء مع هذا التفسير الأساسي، ويرجع ذلك جزئيًا إلى أنه يمكن رؤيته في العمل. الهند، على سبيل المثال، بدأت حياتها على جزء مختلف تمامًا من الكوكب. يتم الآن إجبارها على جسد آسيا، والهملايا هي النتيجة – سلسلة جبال ضخمة أجبرها ضغط اجتماعين من اليابسة.

تُعرف العملية برمتها باسم الصفائح التكتونية وكان العلماء حريصين على معرفة ما إذا كانت هناك عملية مماثلة تجري على الكواكب الأرضية الأخرى في نظامنا الشمسي – عطارد والزهرة والمريخ. أظهرت المسايير المرسلة إلى هذه الكواكب الآن بشكل قاطع أن الصفائح التكتونية لا تحدث في أي من عوالمنا المصاحبة، مما يجعلها ظاهرة مرتبطة بالأرض بشكل صارم، على الأقل فيما يتعلق بنظامنا الشمسي.

هذا هو شيء من اللغز. ما الذي يحدث في نظام الأرض الذي يختلف كثيرًا عن الكواكب الأخرى

الشبيهة بالأرض؟ ما الذي تسبب في بدء الصفائح التكتونية في المقام الأول وما هو المحرك الذي يحافظ على قيادة العملية؟ هناك مجموعة متزايدة من الأدلة لإظهار أنه في كلتا الحالتين من المؤكد أن الجواب هو القمر. ما هو أكثر من ذلك، يقترح الآن أنه بدون الصفائح التكتونية قد لا تكون الأرض قد أثبتت أنها ملاذ مناسب للحياة على الإطلاق.

اقترح الدكتور نيك هوفمان، عالم فيزياء الأرض في قسم علوم الأرض، جامعة ملبورن، أستراليا، مؤخرًا أن القمر جعل الصفائح التكتونية تحدث ببساطة عن طريق وجودها.

كما ناقشنا، لا يزال أصل القمر محاطًا بالغموض، بغض النظر عن عدد مؤيدي أي نظرية محددة لأصله. ومع ذلك، هناك بعض الحقائق المعروفة على وجه اليقين. كما رأينا، فإن القمر مصنوع بالتأكيد من نفس الأشياء مثل الأرض، ولكن ليس كل الأرض. بدلاً من ذلك، فإن تكوين القمر يشبه إلى حد كبير المواد الموجودة في قشرة الأرض، دون العديد من المكونات الأثقل، مثل الحديد، التي تشكل جوهر الأرض.

ولكن كيف يمكن لكمية كبيرة من الأرض أن تقفز من سطح الكوكب إلى موقع يبعد عشرات الآلاف من الأميال في الفضاء؟

كان العلماء في حيرة من أمرهم. ثم تم طرح تفسير محتمل في شكل نظرية الاصطدام العملاق الأصلية – الاقتراح القائل بأنه ربما اصطدمت بعض الأجسام، بحجم المريخ تقريبًا، بالأرض الفتية وأن القمر تشكل من مادة سطحية انفجرت عن وجه الأرض الوليدة. لا يبدو أن هناك أي إمكانية أخرى، لذلك يتم تدريسها الآن بانتظام كما لو كانت حقيقة. تم شرح المشكلة الرئيسية لسرعة دوران الأرض

الحالية مبدئيًا من خلال اقتراح تأثير ثانٍ من الاتجاه المعاكس يحدث بعد الأول بوقت قصير.

بالنسبة لنا هذا يبدو وكأنه سيناريو يائسة إلى حد ما للاعتقاد به. وكما رأينا، لا تزال هناك مشاكل أخرى لهذا التفسير المحتمل؛ ليس أقلها مسألة أين ذهبت المواد من الأشياء الواردة. إذا كانت نظرية الاصطدام المزدوج صحيحة، فيجب أن يتكون القمر من ثلاث مجموعات مختلفة من المواد، لكنه ليست كذلك. وهي مصنوعة من صخور الأرض وحدها.

اقترح نيك هوفمان، كخبير مشهور في الكواكب الأرضية داخل نظامنا الشمسي، أن إزالة المواد التي ذهبت لجعل القمر قد تسببت في الصفائح التكتونية عن طريق خلق مساحة لجلد الكوكب للتحول. ويشير إلى أن على كوكب الزهرة، على سبيل المثال، نفس النوع من القوى تعمل ولكن قشرة الكوكب سميكة جدا، والضغوط داخل القشرة ببساطة تلغي بعضها البعض، باستثناء عدد قليل من التجاعيد هنا وهناك. وقد لاحظ هوفمان أنه إذا تم إرجاع سبعين في المائة من قشرة الأرض التي كان من

المقرر أن تصبح القمر إلى الأرض، فإنها "ستملأ أحواض المحيطات بقارة من الجدار إلى الجدار".

كيف ستكون الأرض بدون الصفائح التكتونية؟

يقترح هوفمان أنه سيكون عالمًا مائيًا، مغطى بالمحيطات ومع أطراف السلاسل الجبلية العالية للغاية التي تتدفق فوق سطح الماء. بالطبع ليس هناك ما يشير إلى أن الحياة لا يمكن أن تكون موجودة على مثل هذا الكوكب، ويوافق هوفمان على أن الحياة من المرجح أن تتطور في بيئة مائية.

ومع ذلك، فإن الحقيقة هي أن ما نسميه "الحياة الذكية" ، مثل جنسنا، قد تطور على الأرض. لن يكون استخدام النار ممكنًا في الموائل المائية واستخدام الأدوات، وهو أحد العوامل المقبولة عمومًا كنقطة انطلاق لتقدمنا، هو أيضًا ظاهرة الأراضي الجافة.

على أي حال، كما سنرى، القمر مهم للغاية بطرق أخرى لدرجة أنه حتى العالم المائي قد يكون مستحيلاً بدون وجوده.

الفصل السابع

حضانة الذكاء

اقتراح نيك هوفمان بأن خلق القمر أزال الكثير من المواد من سطح الأرض بحيث يمكن أن تصبح الصفائح التكتونية حقيقة واقعة أمر رائع. وتشير

التقديرات إلى أن سبعين في المائة من القشرة البدائية للأرض ستكون ضرورية من أجل خلق القمر. تسببت إزالته في انتشار ما تبقى من القشرة، مما سمح بحدوث الانجراف القاري.

سواء كانت هذه هي القصة الكاملة أم لا، فإن الصفائح التكتونية هي حقيقة واقعة فيما يتعلق بالأرض وما هو أكثر من ذلك، إنها ظاهرة تحدث فقط على الأرض. وبعبارة أخرى، لا يوجد جسم آخر من النوع الأرضي في النظام الشمسي لديه قارات تسافر حول سطحه.

أحد الكواكب الثلاثة الشبيهة بالأرض في النظام الشمسي، بصرف النظر عن الأرض نفسها، هو المريخ، وهو نصف حجم وعشر كتلة كوكبنا. يحتوي على غلاف جوي يحتوي على خمسة وتسعين في المائة من ثاني أكسيد الكربون وحوالي خمسة في المائة من النيتروجين مع ضغط على السطح لا يتجاوز 200/1 من الأرض. لسوء الحظ لأي شكل من أشكال الحياة المريخية المحتملة، لا يمكن أن توجد المياه السائلة عند الضغط المحيط وعند درجة حرارة سطح المريخ. على هذا الكوكب، يذهب الماء مباشرة بين المراحل الصلبة والبخار دون أن يصبح سائلاً على الإطلاق.

لم يتم شرح اللغز حول سبب عدم بدء الصفائح التكتونية أو عدم الحفاظ عليها على المريخ بشكل كامل، ولكن هناك نظريات.

المريخ ليس لديه سلاسل جبلية كبيرة، على الرغم من أنه يحتوي على براكين عملاقة. يقترح بعض الجيولوجيين أن غياب السلاسل الجبلية الحقيقية يعطي فكرة واحدة عن سبب عدم تطوير المريخ للصفائح التكتونية. مثل الأرض، يمتلك المريخ غلافًا صخريًا. هذه منطقة في قشرة الكوكب أبرد من داخلها – تشبه إلى حد ما الجلد الذي يتشكل على كوب من الحليب الساخن. مركز الأرض حار

للغاية، وربما أكثر من مركز المريـخ، ولكن وجود البراكين على المريـخ يجب أن يشير إلى وجود نواة ساخنة. قد يكون أحد الاختلافات هو أن المريـخ ليس لديه كمية ماء في تكوينه مثل الأرض. يُعتقد أنه ماء محاصر داخل الأرض يعمل كمواد تشحيم تسمح لأجزاء مختلفة من سطحه الصخري بالانزلاق ضد بعضها البعض. يبدو أن كمية المياه المحدودة على المريـخ تمنع الغلاف الصخري من السماح للمواد الجديدة من أعماق الكوكب بالارتفاع إلى السطح بالطريقة التي تقوم بها باستمرار على الأرض. ونتيجة لذلك، لم يتم إزعاج الغلاف الصخري لدهور، وقد

تم تبريده تدريجيا ، حيث أصبح أكثر سمكًا وسمكًا. عندما يصبح الضغط كبيرًا جدًا داخل جسم المريخ بحيث يكون قويًا بما يكفي للهروب، فقد فعل ذلك عن طريق النشاط البركاني وليس على طول ميزات مثل التلال في منتصف المحيط على الأرض.

أما الجسم الآخر الشبيه بالأرض، فينوس، الذي يدور أقرب إلى الشمس من كوكبنا، له سطح مختلف تمامًا عن سطح المريخ أو الأرض. في بعض النواحي، يشبه الزهرة الأرض أكثر من المريخ. الزهرة هو حجم وكتلة مماثلة وأيضا تكوينيا تماما مثل الأرض – أو على الأقل كان ذات مرة. قام خبراء مثل

ديفيد غرينسبون، عالم الأبحاث في معهد ساوث ويست للأبحاث في بولدر، كولورادو، بدراسة كوكب الزهرة عن كثب، بمساعدة سلسلة كاملة من البعثات الفضائية المدارية والهبوطية.

ليس غرينسبون وحده في الاعتقاد بأن الزهرة في مراحلها الأولى من التطور كان أكثر شبهاً بالأرض. لا يوجد ماء يمكن تمييزه على كوكب الزهرة الآن ولكن هناك آثار في الغلاف الجوي، مما يشير على الأرجح إلى أنه في مراحله المبكرة جدًا كان لديه كمية من الماء تتناسب مع الأرض. هذا ليس مفاجئًا جدًا

لأن الكواكب تشكلت في نفس الوقت وقريبة إلى حد ما من بعضها البعض.

لا يختلف كوكب الزهرة عن المريخ في نواح كثيرة، لكن ضغط سطحه يبلغ اثنين وتسعين ضعف ضغط الأرض. ويعتقد أن كوكب الزهرة فقد مياهه بسبب ظاهرة الاحتباس الحراري، وهو الآن مغطى بغيوم كثيفة من حمض الكبريتيك. هذه الغيوم سميكة جدا لدرجة أن نسبة صغيرة فقط من ضوء الشمس الذي يسقط على الزهرة يصل إلى سطح الكوكب، حتى لو لم يكن مثل هذا الجحيم بطرق أخرى، سيكون عالما كئيبا جدا. قد يُعتقد أن

انخفاض ضوء الشمس سيؤدي إلى انخفاض درجة الحرارة ولكن هذا ليس هو الحال. بدلاً من ذلك، يتم الحفاظ على الحرارة بالفعل عند السطح أو بالقرب منه وزيادتها لأنها لا تستطيع الهروب من خلال ثاني أكسيد الكربون الكثيف. وقد تسبب هذا في تسخين دراماتيكي لسطح الزهرة إلى درجة حرارة حالية تبلغ 730 درجة مئوية.

مثل المريخ والأرض، لدى الزهرة براكين؛ في الواقع لديها أكثر من أي كوكب آخر في النظام الشمسي. ولكن مرة أخرى، مثل المريخ، توجد براكين الزهرة ككيانات فردية وليس كجزء من

سلاسل جبلية طويلة كما هو الحال على الأرض. تنتشر براكين كوكب الزهرة بشكل عشوائي حول سطحه ويبدو العديد منها حديثًا جدًا، على الرغم من أن هذا قد لا يكون هو الحال.

تحتدم العواصف الكهربائية باستمرار من خلال سحب حمض الكبريتيك، ومع ذلك، فإن تآكل الرياح على كوكب الزهرة محدود مقارنة بالأرض الغنية بالمياه. اتضح أن التآكل مهم للغاية من حيث توفير التوازنات الكيميائية والمغذيات الصحيحة التي جعلت الأرض ملاذا للحياة.

يبدو سطح الزهرة متشابهًا إلى حد كبير في أي مكان ينظر إليه ويُعتقد أنه حديث نسبيًا في الأصل – شيء في حدود 600 إلى 700 مليون سنة. كوكب الزهرة لديه سطح أملس عموما مع بعض الصدوع والطيات ولكن كل شيء يبدو أن يكون في نفس العمر. من المقبول عمومًا أنه منذ ما بين 600 و 700 مليون سنة حدثت بعض الكوارث على كوكب الزهرة والتي أعادت تشكيل سطحه بالكامل. ما إذا كان هذا نتيجة للضغوط الداخلية داخل الكوكب غير معروف، ولكن لسبب ما يبدو أن سطح الكوكب قد

ذاب حرفيا أو على الأرجح كان مغطى بشكل موحد بالبازلت البركاني.

لا أحد يعرف على وجه اليقين ما إذا كان شيء مماثل سيحدث مرة أخرى على كوكب الزهرة، وبعبارة أخرى ما إذا كنا نشهد مرحلة واحدة فقط من عملية التوقف التي تحدث، ولكنها تعتبر إمكانية متميزة. ربما بسبب الغلاف الجوي المسببة للاحتباس الحراري فإن كوكب الزهرة به نقص في المياه ومجددا ربما راكم غلاف صخري سميك. من المؤكد أنه لا يعرض أيًا من خصائص الصفائح التكتونية.

من المثير للاهتمام أن نلاحظ أن كوكب الزهرة ليس لديه أقمار، في حين أن المريخ لديه اثنين، على الرغم من أن كلاهما صغير للغاية ويمكن أن يكون له تأثير ضئيل أو معدوم على كوكبهم المضيف. كما رأينا، يُقترح الآن أن إنشاء مثل هذا القمر الكبير الذي تتمتع به الأرض كان مسؤولاً بشكل مباشر عن بداية الصفائح التكتونية، والتي بدورها سمحت للحياة بالتشكل على الكوكب في المقام الأول.

في المراحل الأولى من وجوده، كان القمر أقرب بكثير إلى الأرض مما هو عليه اليوم. ووجود محيطات الأرض هو المسؤول في المقام الأول عن الإطالة

التدريجية للمسافة بين الأرض والقمر. هذه عملية مستمرة منذ أربعة مليارات سنة وما زالت مستمرة.

إحدى طرق النظر إلى الوضع قدمها نيل كومينز، أستاذ علم الفلك في جامعة مين. في عام 1990، صدمته تعليقات زميل له، مفادها أن معلمي العلوم ينظرون دائمًا إلى العالم من نفس المنظور القديم. اقترح كومينز أنه قد يكون من المعقول التنحي والنظر إلى العالم بشكل مختلف.

نتيجة لهذه المحادثة، قرر كومينز تحويل انتباهه إلى شيء نعتبره جميعًا أمرًا مسلمًا به، ألا وهو

الأرض وعلاقتها بالقمر – ولكن من منظور مختلف تمامًا. لقد شرع في التفكير في ما كانت ستكون عليه الأرض اليوم إذا لم تتمتع بفوائد القمر الكبير. ودعا عالمه الافتراضي "سولون" وعلى مدى فترة من الزمن كتب سلسلة من المقالات حول سولون التي ظهرت في مجلة علم الفلك . نشر في نهاية المطاف ملاحظاته الشاملة في كتاب بعنوان رحلات إلى الأرض التي ربما كانتكذلك.[21]

درس كومينز كل جانب من جوانب الأرض وعلاقتها بالقمر لبناء صورة لكوكب مماثل، على

نفس المسافة من الشمس والتي كانت في نفس عمر الأرض. الشيء الوحيد الذي كان مختلفًا هو أن القمر لم يكن موجودًا، لكن التغييرات التي سيحدثها هذا الغياب على الأرض كانت دراماتيكية.

يشير نيك هوفمان إلى أن طبيعة سطح الأرض كانت ستكون مختلفة تمامًا لو لم تتم إزالة المادة التي تشكل القمر من قشرة الأرض. ومع ذلك، فإن نقطة انطلاق كومينز هي افتراض أن تفاصيل سطح الأرض ستكون هي نفسها تقريبًا كما هي الآن.

واحدة من أكبر الاختلافات من حيث الأرض في وقت مبكر، النامية سيكون المد والجزر. يوضح

كومينز أن القمر الذي يقترب بعشرة أضعاف من شأنه أن يؤدي إلى مد وجزر قمرية يومية أكبر بألف مرة مما هو عليه اليوم. مع الأخذ في الاعتبار أنه من المقبول عمومًا أن الأرض الوليدة كانت تدور حول مركزها كل ست ساعات، فإن هذا يعني أن المد والجزر بقوة تسونامي كان يندفع عبر الأرض كل ثلاث ساعات! لم يكن هذا المد والجزر أكثر تواتراً فحسب، بل كان أكبر بكثير، وكان من الممكن أن يتحطم على بعد مئات الكيلومترات داخل الأراضي الداخلية – وبقوة تدميرية هائلة.

ترتبط الآلية التي أبطأت دوران الأرض ارتباطًا مباشرًا بالمد والجزر، والقمر ليس الهيئة الوحيدة المسؤولة عنها لأن جزءًا من المد والجزر في المحيطات على الأرض يستجيب للشمس. لكن القمر أقرب بكثير وقد فعل الكثير لإبطاء الأرض أكثر من الشمس البعيدة. ويقدر كومينز أنه بدون القمر، سيكون طول يوم الأرض ثماني ساعات فقط، والمد والجزر المولدة من الطاقة الشمسية وحدها ستكون أقل من ثلث ما هي عليه اليوم.

الآثار المباشرة لها تداعيات كبيرة على إمكانية تطور الحياة. في الوقت الحاضر، يقبل العديد من

العلماء أن الحمض النووي، وهو لبنة البناء الأساسية لجميع أشكال الحياة، حدث بشكل عفوي في المحيطات المبكرة للأرض. سيكون لدينا الكثير لنقوله عن الحمض النووي في وقت لاحق، ولكن في الوقت الحالي سوف نقبل الرأي العام بأنه ظهر لأول مرة في المحيطات المبكرة للأرض، وهو إرث ما يعرف باسم "الحساء البدائي" – مزيج محدد من الماء والمواد الكيميائية التي تعتمد عليها الحياة.

المد والجزر الهائل الذي خلقه القمر الرضيع قد تسبب في تآكل على نطاق أبعد بكثير من تجربتنا اليوم. كانت ملايين الأطنان من الأراضي ستسحق

وتنتشر في البحر، ثم توزع على نطاق واسع وتستقر في نهاية المطاف في قاع البحر. هذه العملية حررت كميات هائلة من المعادن في المحيطات – المعادن التي لا يمكن للحياة الناشئة الاستغناء عنها. من المفترض أن عالمًا بلا قمر كان لا يزال لديه أنماط طقس، بما في ذلك المطر، لذلك كان التآكل سيحدث ولكن على نطاق صغير مقارنة بما حدث عندما كان القمر أقرب بكثير إلى الأرض. هذا يعني أن الحياة كانت ستستغرق وقتًا أطول بكثير للحصول على موطئ قدم، هذا إذا تمكنت من القيام بذلك على الإطلاق.

ليس لدينا مشكلة مع مفهوم أن الحياة تطورت لأول مرة وازدهرت في المحيط، ولكن كان هناك وقت هاجرت فيه من محيطها المالح وتعلمت البقاء على قيد الحياة على الأرض الجافة. من الممكن أن تكون حياة الحشرات قد قفزت أولاً، لكن أسلاف أسماك البرمائيات والزواحف تبعوها، وبينهم أفسحوا المجال في النهاية لجميع الحيوانات الحية في العالم اليوم.

تتطور الحياة دائمًا للتناغم مع البيئة السائدة والاستفادة من المنافذ الجديدة التي لم يتم استغلالها بالفعل. منذ حوالي 400 مليون سنة، كان

أحد هذه المناطق من الاستغلال المحتمل هو برك الصخور. يتم ترك الأسماك عن طريق الخطأ في برك الصخور مع كل تراجع المد والجزر، في ذلك الوقت والآن. في معظم الحالات، لا يهم لأن المد المرتفع التالي سيحرر الأسماك مرة أخرى، وتعود إلى البحر. ومع ذلك، إذا تم عزل السمكة في بركة صخرية أثناء المد العالي بشكل خاص، فقد تضطر إلى البقاء لأسابيع قبل أن يتم تحريرها. الأسماك التي وجدت نفسها في هذا الوضع ستموت ما لم تتمكن بطريقة أو بأخرى من العودة إلى المحيط عن طريق التحرك

فوق الأراضي الجافة وتمكنت أيضا من التنفس خارج الماء.

يبدو أن بعض الأسماك وجدت طرقًا لسحب نفسها عبر الرمال، وفي الوقت نفسه تغيرت جسديًا بما يكفي لأخذ جرعات من الهواء أثناء الخروج من الماء. وجدت هذه الأسماك أن الأراضي الجافة تقدم بعض الحصاد الغني وأن أي حيوان يتعلم العيش، حتى مؤقتًا، على الأراضي الجافة، سيكافأ جيدًا. تدريجيا، وعلى مدى فترة طويلة من الزمن، أصبحت الزعانف التي دفعت الأسماك فوق الرمال أكثر جرأة

حتى أصبحت أرجلها والأسماك المعنية توقفت عن أن تكون أسماكًا على الإطلاق.

وبما أن الشمس تخلق المد والجزر أيضًا، فليس من المستبعد أن تكون الأسماك قد غادرت المحيطات في نهاية المطاف، حتى لو لم يكن المد والجزر القمري موجودًا. ومع ذلك، فإن الموجات المعنية كانت أصغر بكثير وقيمتها من حيث إيداع المخلفات أكثر محدودية. ما هو واضح تمامًا هو أن الحياة كانت أبطأ بكثير في التطور إلى مرحلة متقدمة بما يكفي لمغادرة المحيطات لولا المد والجزر

القمري، إذا كان من الممكن أن يحدث على الإطلاق. عندما نأخذ على عاتقنا احتمال وجود أرض ذات ميل متغير ، ولا توجد حركة للصفائح التكتونية ومثل هذا الدوران المذهل حول محورها، فإن التنبؤ بالحياة من أي نوع في سولون كومينز ليس جيدًا.

لحسن الحظ بالنسبة لنا، كان القمر حاضرًا وختم سلطته على الأرض النامية بعدد من الطرق المختلفة ولكن بنفس القدر من الأهمية. وساعد على خلق العديد من الموائل المختلفة، والتي بدورها تولد التنوع البيولوجي. يعتقد معظم الخبراء أن التنوع البيولوجي هو الذي أدى إلى أن تصبح الحياة الذكية

ممكنة. يحاول التطور ويعيد تجربة العديد من النماذج المختلفة. الحيوانات التي كانت مناسبة بشكل مثالي لبيئتهم ازدهرت على الأرض، فقط لتسقط على جانب الطريق عندما تغيرت الظروف ولم يتمكنوا من التكيف.

الزواحف العملاقة، التي نسميها بشكل عام "الديناصورات"، حكمت الأرض لملايين السنين حتى اختفت هذه المخلوقات المثيرة للإعجاب والمتنوعة من على وجه الكوكب. سواء كنتيجة لبعض الكوارث، مثل ضربة نيزك ضخمة، أو بفضل بعض المصائب الأخرى، تم القضاء على الأنواع التي

ازدهرت لدهور بسرعة مذهلة، ولكن الحياة نفسها ظلت دون مساس. كان هذا هو تعدد الأنواع التي تسكن الأرض بالفعل لدرجة أن البعض كان ملزمًا بالتغلب على المشاكل التي دفعت لآلاف آخرين في حالة سكتة دماغية.

كان أحد الحيوانات التي نجت مهما كانت الظروف التي دفعت الديناصورات مخلوقًا صغيرًا يشبه الزبابة احتل المكانة الشاغرة التي خلفها زوال الزواحف. ومع ذلك، كانت مختلفة عن الزواحف لأنها أنجبت صغارًا ورضعت أطفالها بالحليب الذي تم إنشاؤه من جسمها. ثم تطورت هذه الثدييات

الأولى لتنوع وانتشرت في جميع أنحاء الكوكب حيث كانت قابلة للتكيف بما فيه الكفاية للبقاء على قيد الحياة والازدهار.

أصبحت الأنواع التي تعيش في الأشجار قرودًا ونزلت بعض هذه المخلوقات من الأشجار وبدأت في التحرك عبر السهول العشبية المفتوحة، على الأرجح بسبب التغيرات المناخية. على الأرض كانت أَشْبَاهُ الْبَشَرِ هذه عرضة للخطر. إذا كانوا سيبقون على قيد الحياة، فإنهم سيحتاجون إلى شيء لم يكن ضروريًا

على وجه التحديد للمخلوقات السابقة. كانوا بحاجة إلى أدمغة أكبر.

استجاب التطور وكانت النتيجة عائلة كاملة من أشباه البشر، والتي أصبح الإنسان العاقل الآن المثال الوحيد الباقي. ولكن على الرغم من إحساسنا العام بالخصوصية، فإن الأحداث الأخيرة تشير إلى موقفنا المنفرد على أنه حديث بشكل مدهش.

كان أحد أعظم الاختراقات بالنسبة للبشر هو السيطرة على النار؛ لكن أول دليل معروف على استخدام النار بانتظام يعزى بشكل لا لبس فيه إلى

أبناء عمومتنا الأكبر حجماً، النياندرتال، منذ حوالي 200،000 سنة. تعايشنا مع هؤلاء الناس حتى اختفوا في نهاية المطاف في جنوب أوروبا منذ حوالي 25000 سنة.
كان العلم يعتقد أن إنسانًا سابقًا، الإنسان المنتصب، قد انقرض منذ مئات الآلاف من السنين، حتى منتصف التسعينيات عندما تم العثور على بقايا في جزيرة جاوة في إندونيسيا للإشارة إلى أنها كانت موجودة أيضًا حتى قبل 25000 عام.

اختفى كل من هؤلاء البشر البديلين في وقت كان فيه يوم منتصف الصيف يقع في حوالي 21 يونيو

في نصف الكرة الشمالي – تمامًا كما هو الحال اليوم. التواريخ التي تقع فيها الأحداث الفلكية مثل الانقلابات الصيفية والشتوية واعتدالات الربيع والخريف، تتحرك إلى الوراء عبر التقويم بيوم واحد (حوالي درجة مغليثية واحدة) كل واحد وسبعين عامًا. ويرجع ذلك إلى التذبذب الطويل والبطيء للأرض على محورها، والمعروف باسم "مقدمة الاعتدالات" الذي يستغرق 25،920 سنة لكل دورة.

هذه الحركة من خلال التقويم ليس لها أي تأثير على الناس على الإطلاق، ولكن من المثير للاهتمام أن نلاحظ أن الاكتشاف الأخير يشير إلى أننا لم نكن

وحدنا كنوع منذ 13000 عام، عندما سقط الانقلاب الصيفي في نصف الكرة الشمالي في أواخر ديسمبر.

تم اكتشاف ما يُزعم أنه فرع غير معروف سابقًا من الإنسانيات على جزيرة فلوريس، بالقرب من جاوة، وتم الإعلان عنه للعالم في عام 2004. تم العثور على بقايا إنسان قزم، يدعى
إنسان فلوريس ، الذي كان فقط طول قامته بطول طفل حديث يبلغ من العمر ثلاث سنوات بشكل للوجه مختلفة جدا عن الإنسان العاقل. ومن الغريب أن هؤلاء الأشخاص المصغرين كان لديهم أدمغة صغيرة، لكنهم أنتجوا أدوات متطورة نسبيًا.

لم نشارك الكوكب مؤخرًا مع البشر الآخرين فحسب، بل يبدو الآن أن أسلاف الأوروبيين اليوم ربما تزاوجوا مع أنواع أخرى من البشر في الماضي غير البعيد.

كجزء من برنامج واسع النطاق لرسم الجينات ، كان الباحثون في فك شفرة الجينات في ريكيافيك، أيسلندا، يبحثون في أسر ما يقرب من 30،000 آيسلندي. ووجدوا أن النساء اللواتي لديهن انعكاس على الكروموسوم 17 كان لديهن في المتوسط أطفال بنسبة 3.5 في المائة أكثر من النساء اللواتي لم يفعلن ذلك. اعتبر كاري ستيفانسون، الرئيس التنفيذي لـ

لفك الشفرة، أن هذا له تأثير كبير جدًا من حيث الجدول الزمني التطوري. من الممكن تحديد أصل هذه الظاهرة تقريبًا عن طريق حساب عدد الاختلافات الوراثية التي تراكمت فيها مقارنةً بتسلسل الحمض النووي الطبيعي. اتضح أن هذا العنصر لديه العديد من الاختلافات التي يجب أن تكون قد حدثت منذ حوالي ثلاثة ملايين سنة. وهو وقت طويل قبل أن يتطور الإنسان الحديث.

اقترح ستيفانسون أن هذا العنصر من الحمض النووي قد يكون أصليًا لبعض الأنواع الأخرى من البشر الأوائل وجاء إلى الأنواع الخاصة بنا منذ حوالي

50000 عام. وأضاف: "ليس هناك الكثير من الطرق التي يمكنك تفسيرها إلا من خلال إعادة إدخالها إلى السكان البشريين الحديثين... وهذا يزيد من احتمال إعادة إدخاله عن طريق التهجين مع الأنواع السابقة.[22]

ولكن مع اختفاء هؤلاء البشر الآخرين، طور الإنسان العاقل ذكاءً متزايدًا سمح لنا بالبدء في التلاعب بالبيئة التي نعيش فيها. كان الاختراق الكبير هو تطوير الزراعة – وهي خطوة سمحت بظهور الحضارة.

مع الحضارة جاءت القدرة على العد وفي نهاية المطاف وسيلة للتعبير عن اللغة في شكل مكتوب. يمكن الآن تخزين المعرفة التي كانت تنتقل بشق الأنفس من جيل إلى آخر واسترجاعها من أماكن خارج الدماغ البشري. الذكاء أيضا خلق التكنولوجيا ورغبة كبيرة في فهم أعمال العالم والكون الذي كان جزءا منه. لكن هذا الفضول بدأ قبل وقت طويل من إرسالنا ممثلين عن جنسنا البشري للمشي على سطح القمر. كان موجودا لأكثر من 30،000 سنة، عندما تم إنشاء التقويمات القمرية الأولى. من شبه المؤكد

أنه بعد الشمس، كان القمر أهم جسم سماوي يأسر جنسنا.

كم كان سكان الكهوف، الذين خدشوا معرفتهم بالدورة القمرية على عظام الحيوانات وقرونها، يدركون أنه بدون وجود القرص القمري الذي يأسرهم، من المحتمل أن تكون الأرض صخرة هامدة، تدور بصمت حول الشمس، مثل جحيم الزهرة والنفايات المتجمدة للمريـخ.

الفصل الثامن

الذكاء الخارجي

بدلاً من إرسال رسائل لاسلكية، ستجد الحضارات خارج كوكب الأرض أنه من الأفضل بكثير أن ترسل لنا "رسالة في

زجاجة" ، وهي نوع من الرسائل المادية المدرجة في المادة. ويمكن أن يكون في انتظارنا في فِنائنا الخلفي."

البروفيسور كريستوفر روز من جامعة روتجرز، نيو جيرسي
وغريغوري رايت، فيزيائي مع أنتيوب أسوشيتس، نيو جيرسي

فكرة أن أشكال الحياة الذكية قد تكون موجودة في مكان آخر في الكون هي مصلحة حديثة نسبيا للبشرية. لآلاف السنين وعبر ثقافات لا حصر لها، كان من المقبول إلى حد ما أن أي شيء يسكن خارج بيئتنا المباشرة يقع حتماً في تصنيف إله أو خادم للآلهة،

مثل القديسين أو الملائكة أو السيرافيم الذين يسكنون سماء التقليد اليهودي المسيحي.

حتى بعد ظهور التلسكوب، حوالي عام 1600، لم تكن الكنيسة الكاثوليكية على وجه الخصوص حريصة على أن يتم العبث بعقائدها المتعلقة بطبيعة الأرض وعلاقتها بالفضاء بأي شكل من الأشكال. في العقيدة المسيحية، تم إنشاء الشمس والقمر مباشرة من قبل الله، وكذلك النجوم والكواكب. الكتاب الأول من الكتاب المقدس، سفر التكوين، وضع الترتيب الذي خلق الله الكون يمكن ملاحظتها وأي شخص يبدو أن رمي مفتاح البراغي في

الأعمال، على سبيل المثال غاليليو (1564–1642) الذي اقترح أن الشمس، وليس الأرض، كانت مركز النظام الشمسي، كان عرضة للتوبيخ الشديد. اضطر غاليليو إلى التراجع عن آرائه الهرطقة وحكم عليه بالإقامة الجبرية الدائمة ولكن ربما كان محظوظًا للهروب بحياته.

حتى قبل عصر غاليليو، لم ينخدع الناس برواية الكنيسة عن النظام الشمسي. لقد فهم الملاح البرتغالي فرديناند ماجلان (1480–1521) ما كان يراه في وقت خسوف القمر: "تقول الكنيسة إن الأرض مسطحة، لكنني أعرف أنها مستديرة لأنني

رأيت ظلها على القمر ولدي إيمان في الظل أكثر من الكنيسة".

فقط آثار عصر النهضة وإصلاحات الكنيسة في جميع أنحاء أوروبا كسرت قبضة عقيدة الكنيسة القديمة. وبحلول أواخر القرن السابع عشر، ومع تكاثر التلسكوبات وتمكن أي شخص تقريبًا من التقاط صورة عن قرب للشمس والقمر والكواكب والنجوم، كانت القطة قد خرجت بالفعل من الحقيبة وبدأت الطبيعة الحقيقية للنظام الشمسي على وجه الخصوص في الظهور.

منذ أن كتب تشارلز داروين "أصل الأنواع" في منتصف القرن التاسع عشر، أصبح من الواضح أن الحياة مستمرة

التطورت على الأرض على مدى مليارات السنين من أول كيانات وحيدة الخلية إلى جميع المخلوقات في العالم اليوم. كانت أفكار داروين تتجادل بشراسة في ذلك الوقت، لكن الأدلة الضخمة من علم الحفريات وعلم الوراثة وعلم الحيوان والبيولوجيا الجزيئية والعديد من المجالات الأخرى أثبتت تدريجياً حقيقة التطور بما لا يدع مجالاً للشك. (المترجم هذا غير صحيح علميا).

ومن المفارقات، لذلك، أن الأمة الأكثر تقدما علميا عرفها العالم من أي وقت مضى، الولايات المتحدة، لديها أعداد كبيرة من "الخلقيين" – الناس الذين لا يزالون يتشبثون بتعاليم الكنيسة في العصور الوسطى. إنهم يحاولون حاليًا إقناع السياسيين والقضاة وعامة الناس بأن التطور أسطورة غير مثبتة يجمعها الملحدون. يضغطون من أجل أن يتم تدريس أفكارهم، مثل "التصميم الذكي" ، كبدائل للتطور في فصول العلوم. يعترف أنصارهم بأن هدفهم هو الحفاظ على الكتب المقدسة للدين

المسيحي تدرس في المدرسة ككلمة الله، بدلا من مجموعة من النصوص اليهودية القديمة.

حججهم ضد مفهوم داروين "للانتقاء الطبيعي" ليست منطقية أو مبنية على أي مبدأ طبيعي في العلوم الحديثة. يبدو أن هؤلاء الأشخاص عالقون فكريًا، منذ مئات السنين، في وقت قبل توفر كميات كبيرة من البيانات الجديدة. ومع ذلك، من المثير للاهتمام أن نلاحظ أن الأكاديميين فكروا مرة واحدة مثل هذا أيضا. لم يكن الدكتور جون لايتفوت، نائب رئيس جامعة كامبريدج، خائفًا من أن

يكون دقيقًا بشأن أصل الكون بأكمله عندما قال في عام 1642:

> السماء والأرض، مركز ومحيط، تم إنشاؤها معا، في نفس اللحظة، وسحب من الماء... حدث هذا العمل وتم إنشاء الإنسان... في 17 سبتمبر 3928 قبل الميلاد في الساعة التاسعة صباحًا.

يبدو أن الدكتور لايتفوت المسكين كان يجهل حتى الحقائق الأساسية للعلم. من الواضح أنه لم يدرك أنه لا يوجد شيء مثل الساعة التاسعة صباحًا لأن كل ساعة من اليوم توجد في وقت واحد على كوكبنا الدوار؛ يعتمد ذلك فقط على مكان وقوفك. لحسن الحظ، في نفس العام الذي أدلى فيه لايتفوت بهذا البيان، ولد طفل رضيع في قرية وولشتورب في ليسترشاير. كان اسم الرضيع إسحاق نيوتن وذهب ليصبح الأستاذ الأكثر شهرة في جامعة كامبريدج ورجل من شأنه أن يخلق قفزة إلى الأمام في فهم البشرية للكون.

ومع ذلك، لم يستبعد نيوتن دور الله كما كتب عن النبوءة اليهودية المسيحية، التي رأى أنها ضرورية لفهم الله. تبنى كتابه حول هذا الموضوع وجهة نظره بأن المسيحية قد ضلت طريقها في عام 325 م، عندما أعلنت الإمبراطورية الرومانية المتداعية أن يسوع المسيح لم يكن رجلاً ولكنه جانب من جوانب الإله الذي بنى الكون.

اليوم لدينا الاستفادة من كتل من البيانات من جميع أنواع التخصصات التي تشير إلى الأرض يجري ما يقرب من خمسة مليارات سنة، ولكن العديد من الخلقيين كثيرا ما اقتبس التسلسل الزمني التي تنتجها

جيمس أوشر الذي كان رئيس أساقفة أرماغ والرئيسيات من جميع أيرلندا في أوائل القرن السابع عشر. تحليله، استنادا إلى تفسيره للكتاب المقدس الملك جيمس، سمح له أن يعلن بثقة أن خلق العالم حدث في 4004 قبل الميلاد.

مثل هذا التاريخ يثير جميع أنواع المشاكل، من المناسب في الوجود الواضح للديناصورات، على سبيل المثال، إلى حقيقة أن مدينة أريحا، بالقرب من نهر الأردن، قد احتلت باستمرار لمدة 10،000 سنة.

(ومن المثير للاهتمام، أن أصل اسم "أريحا" هو الكنعاني ويعني "القمر").

هناك مواقع إبداعية تطرح "أدلة" يعتقد كتابها أنها تثبت أن الناس والديناصورات عاشوا في نفس الوقت – من المفترض في الوقت الذي تم فيه إدخال الساحة الصغرى! لكن هذه ليست أفكارًا هامشية لأن هناك أعدادًا كبيرة من الأشخاص الذين يعتقدون أن الوقت الجيولوجي هو أسطورة.

وفقا لمسح أجرته منظمة غالوب في عام 1999، فإن غالبية الأمريكيين المتعلمين حتى مستوى المدرسة الثانوية أو أقل، يعتقدون أن الله خلق البشر في

شكلهم الحالي في غضون 10،000 سنة الماضية أو نحو ذلك. ويعتقد 44 في المائة من خريجي الجامعات نفس الشيء.

يرى فريق بحث دولي بقيادة علماء في جامعة كولومبيا البريطانية أن هذا الخلق سابق قليلاً على الدكتور لايتفوت ورئيس الأساقفة أوشر. وأكد البروفيسور هارفي ريشر، الباحث الرئيسي في الدراسة، الأبحاث السابقة التي حددت عمر الكون من 13 إلى 14 مليار سنة. قام الفريق بقياس سطوع ودرجات حرارة النجوم القزمة البيضاء (البقايا المحترقة للنجوم الأولى التي تشكلت في مجرتنا) لأنها

"ساعات كونية" تصبح أكثر خفوتًا لأنها تبرد بطريقة يمكن التنبؤ بها للغاية.

أحدث الحسابات التي أجراها لورانس كراوس من جامعة كيس ويسترن ريزيرف وبريان تشابوير في كلية دارتموث ، التي نُشرت في مجلة العلوم، وضع الكون في أي شيء يصل عمره إلى عشرين مليار سنة.

غالبًا ما يحاول الخالقيون إبطال كل التطور من خلال الإشارة إلى عجز العلم الحالي عن تفسير أصل الحياة. رد جون ريني، رئيس تحرير مجلة العلوم الامريكية على هذا بالقول:

حتى لو تبين أن الحياة على الأرض ليس لها أصل ثوري (على سبيل المثال، إذا قدم الفضائيون الخلايا الأولى منذ مليارات السنين)، فإن التطور منذ ذلك الحين سيتم تأكيده بقوة من خلال عدد لا يحصى من الدراسات التطورية الدقيقة والكلية.[23]

صحيح أنه في حين أن العلم يمكن أن يفسر كيف تطورت الحياة على الأرض، فإن الطريقة التي بدأ بها كل شيء هي لغز كامل. وعلى حد علمنا، فإن الأرض هي المكان الوحيد الذي توجد فيه الحياة.

في القرن التاسع عشر تكهن بعض الناس بأنه قد تكون هناك حياة، أو حتى أشخاص، يعيشون على القمر. من المؤكد الآن أنه لا يمكن وجود حياة طبيعية على القمر، وهو عالم قاحل تشعه الشمس باستمرار ويفتقر إلى كل من المياه السطحية المتاحة والغلاف الجوي الكثيف بما يكفي لدعم الحياة. كان هناك وقت أكثر حداثة عندما بدا كوكب الزهرة،

الكوكب الثاني خارج الشمس، مرشحًا محتملًا لنوع من الحياة لأن غيومه الكثيفة أخفت السطح عن الأنظار بحيث، على الرغم من كل ما نعرفه، قد يكون أخضر وخضراء مثل الأرض. ولكن كما نعلم الآن، إنه فرن ساخن ويتعرض باستمرار لمطر حامض الكبريتيك. ونتيجة لذلك، تبدو فرص الحياة شبه معدومة.

من المؤكد أن المريخ أكثر برودة وقد يكون هناك مياه بالقرب من مناطقه القطبية. في وقت كتابة هذا الكتاب، لا يزال بعض الناس يتشبثون

باحتمال وجود نوع من الحياة البدائية على المريخ إما الآن، أو في وقت ما في ماضيه البعيد. إذا كان موجودًا على الإطلاق، فمن المحتمل أن تكون الحياة على المريخ بسيطة للغاية. الكواكب الأخرى في النظام الشمسي، كونها عمالقة غازية في الأساس، هي أقل عرضة لدعم أي نوع من الحياة كما نعرفها.

إلى حد بعيد، يقبل غالبية الخبراء الآن أنه إذا كانت هناك حياة متقدمة من أي نوع موجودة في أماكن أخرى غير الأرض، فمن شبه المؤكد أننا سنضطر إلى النظر بعمق في الفضاء بين النجوم للعثور عليها. نظامنا الشمسي هو واحد فقط من

العديد من الأنظمة الموجودة بلا شك، حتى في ركننا الخاص من الفضاء. حدد علماء الفلك الشموس التي تحتوي على كواكب تدور حولها، ويقدر أن هناك ألف مليون نجم في مجرتنا، أي منها يمكن أن يمتلك نظامًا كوكبيًا حيث قد تكون الحياة قد تطورت وازدهرت. وراء مجرتنا هناك عدد لا يحصى من الآخرين، لذلك قد يكون من الخطأ الاعتقاد بأن كوكبنا الأزرق الصغير فقط، وسط مثل هذا الانتشار للشموس الحاملة للكوكب، أنتج نوعًا مفكرًا مثل نوعنا.

ولكن بقدر ما نعرف الآن، نحن وحدنا. (هذا كلام غير صحيح والادلة على وجود حياة أكثر ذكاء من بملاين السنين واضحة ومعلومة بالضرورة، المترجم)

بمجرد التأكد من الحجم الهائل للفضاء، أصبح من الواضح أيضًا أنه حتى لو كان هناك مئات أو آلاف الأنواع الذكية، فإن فرصنا في مواجهتها بأي شكل من الأشكال صغيرة جدًا. المسافة هي مشكلة، لكنها ليست المشكلة الوحيدة. واحدة من أكبر العقبات يمكن أن يكون الوقت نفسه. (غير صحيح، التقنية موجودة ولكنها مخفية، بل ان الطاقة المجنية

موجودة ولكن العصابة المتنورين يحجبونها لجعل البشر عبيد، المترجم) لكي نتمكن من التواصل مع نوع آخر متقدم، يجب أن يكون قد وصل على الأقل إلى مستوى تطورنا إما في نفس الوقت أو قبل ذلك بوقت قصير. على الرغم من أن البشرية قد خلقت ما لا يقل عن اثنين من المسابير التي تغادر حاليا محيط نظامنا الشمسي، وسوف يستغرق عقود، أو ربما قرون، قبل أن نبدأ في السفر بين النجوم إلى أي حد كبير. حتى لو فعلنا ذلك، فإن الإجابات التي نبحث عنها، من حيث العثور على كائنات ذكية أخرى، من المرجح أن تكون طويلة الأمد.

لا يزال التفكير في أي مركبة فضائية تسير أسرع من سرعة الضوء في عوالم الخيال العلمي. (غير صحيح راجع أعمال الدكتور نيكولاي كوزيريف، حقول الألتواء) إذا كانت سرعة الضوء، كما اقترح أينشتاين، أسرع من أي شيء يمكن أن ينتقل، فإن الأمر سيستغرق سنوات عديدة لمجرد الوصول إلى أقرب نجم. إن تجاوز مجرتنا، مجرة درب التبانة، يبدو مستحيلاً لأن أقرب مكان يمكن أن نزوره هو مجرة القوس القزمة التي لديها "فقط" بضعة ملايين من النجوم وهي على بعد 80،000 سنة ضوئية.

أقرب مجرة هي سحابة ماجلان الكبيرة التي تبعد 170،000 سنة ضوئية.

يبدو أن الانطلاق لمقابلة أبناء عمومتنا بين المجرات أو خارج المجرات فكرة ميؤوس منها، حتى لو كنا نعرف مكان وجودهم. هل هذا يعني أنه لا يمكننا أبدًا إلقاء التحية على أي منهم؟ لَيسَ بالضرورة. إذا لم نتمكن من استقبالهم وجهاً لوجه، فقد يكون من الممكن الاستماع إليهم.

الكثير من الطاقة التي تم إنشاؤها على هذا النحو تتدفق إلى الفضاء كإشعاع كهرومغناطيسي.

هناك العديد من الأطوال الموجية لهذا الإشعاع، وبعضها مألوف لنا في حياتنا اليومية. تُعرف المجموعة الكاملة لهذا الإشعاع باسم "الطيف الكهرومغناطيسي". أقصر الأطوال الموجية هي تلك التي نسميها "موجات غاما". في الطرف الآخر من الطيف الكهرومغناطيسي توجد موجات راديوية طويلة للغاية، والتي نسخرها كل يوم. الضوء المرئي هو أيضا عنصر من الطيف الكهرومغناطيسي، وكذلك الميكروويف المستخدمة يوميا في العديد من المواقد.

في الواقع نحن نتلقى رسائل لاسلكية من جميع أنحاء الكون طوال الوقت. هذه تنبعث من الشمس وغيرها من الأجسام الغريبة داخل مجرتنا وخارجها، نتيجة للعمليات الفيزيائية التي تحدث داخلها. ينتقل الإشعاع الكهرومغناطيسي عبر الفراغ القريب من الفضاء بسرعة الضوء. بمجرد أن أدركنا أنه يمكننا الاستماع إلى العمليات التي تجري في الفناء الخلفي النجمي وما بعده، ولد علم الفلك الراديوي.

في عام 1931، أجرى مهندس أمريكي يدعى كارل يانسكي، الذي كان يعمل في مختبرات بيل للهاتف، تجارب على التداخل الذي كان يحدث عبر

أطوال موجية راديوية معينة. بنى سلسلة من الهوائيات وتمكن من عزل ثلاثة مصادر متميزة للتداخل اللاسلكي أو ثابت. أولاً، يمكنه اكتشاف العواصف الرعدية المحلية؛ وثانياً، العواصف التي تحدث على مسافة أكبر. ومع ذلك، كان هناك مصدر ثالث للتدخل كان ثابتًا ودائم الوجود ولم يتمكن من تحديده في البداية. من خلال تحريك هوائياته، تمكن يانسكي في النهاية من عزل مصدر هذا الشكل الثالث من التداخل اللاسلكي. لدهشته الخاصة والعديد من الناس الآخرين كانت قادمة من داخل درب التبانة وفي الواقع نشأت في مركز مجرتنا.

مثل العديد من الاكتشافات المثيرة للجدل، تم تجاهل جانسكي لعدة سنوات. ولكن لم يكن الجميع متشككين. عند القراءة عن ملاحظات جانسكي، قام مهندس راديو آخر في عام 1937، غروت ريبر، ببناء هوائي خاص به، على الرغم من أن هذا كان أكثر دراية بعالم فلك راديوي حديث لأنه كان طبقًا. التقط ريبر أيضًا "الرسائل" الغريبة من الفضاء.

ازداد الاهتمام بالإشارات من الفضاء تدريجياً. في عام 1942، قام ضابط في الجيش البريطاني، جي إس هاي، بأول ملاحظات للانبعاثات الراديوية من شمسنا ، أثناء العمل على طرق للتشويش على

إشارات الراديو الألمانية. وبمجرد انتهاء الحرب العالمية الثانية، انطلق علم الفلك الراديوي بالفعل وفي غضون بضع سنوات تم تلقي إشارات منفصلة من جميع أنحاء الفضاء. في نهاية المطاف، تم التعرف على مصدر راديو خلفي لا يمكن عزله إلى نقطة معينة في الفضاء، وأدرك أخيرًا، في الستينيات، أن هذه هي الإشارة التي خلفها الانفجار الكبير – ولادة الكون نفسه.

بالطبع، كانت جميع الإشارات التي تم تلقيها طبيعية تمامًا في الأصل. ولكن قرب نهاية الخمسينيات، بدأ يحدث لعدد من المشاركين في علم

الفلك الراديوي أنه إذا كان أي نوع موجود في الفضاء أكثر تقدمًا بالفعل مما كنا عليه، فقد يستخدم موجات الراديو لإعلامنا بوجوده. معظم الإشارات الراديوية الواردة من الفضاء يمكن التعرف عليها بسهولة، وحتى تلك التي ثبت أنها لغز في البداية قد ثبت أن لها أصل طبيعي. ولكن إذا أرادت الأنواع المتقدمة إرسال رسالة، فلن يكون من الصعب عليها استخدام نوع من الإشارات الراديوية التي لا يمكن الخلط بينها وبين تلك التي تم إنشاؤها بواسطة أي ظاهرة طبيعية – على سبيل المثال، واحدة تحتوي على صيغة رياضية واضحة.

في عام 1961، عندما أطلق "السباق من أجل الفضاء" خيال جيل، ظهرت منظمة جديدة إلى حيز الوجود. كان يطلق عليه سيتي – "البحث عن ذكاء خارج الأرض". كان سيتي في المقام الأول من بنات أفكار مهندس كهربائي شاب متحمس تحول إلى عالم فلك راديوي باسم فرانك دريك، وهو مهندس يبلغ من العمر 31 عامًا أصبح مهتمًا بعلم الفلك الراديوي أثناء وجوده في كلية الدراسات العليا بجامعة هارفارد.

كان دريك مفتونًا باحتمال استخدام علم الفلك الراديوي لتحديد الأنواع الذكية الأخرى في الكون، ويعتقد أنه يجب علينا الاستماع بنشاط إلى أي رسالة

قد تنتقل من الفضاء السحيق. جنبا إلى جنب مع عالم مهتم آخر، جي بيتر بيرمان، وهو مسؤول في مجلس الفضاء التابع للأكاديمية الوطنية للعلوم، رتب دريك مؤتمر سيتي الأول.

حريصة على إظهار العالم مدى احتمال الحياة خارج الأرض بالتأكيد، جاء دريك مع ما يعرف الآن باسم "معادلة دريك". وقد توصل هذا إلى استنتاج مفاده أنه يجب أن تكون هناك عدة آلاف من الحضارات بين المجرات القادرة على إنشاء وإرسال رسائل إذاعية عبر الفضاء.

كانت فكرة سيتي شائعة على الفور لدى الجمهور ولفترة من الوقت شاركت ناسا. خلال الستينيات

والسبعينيات، كانت مساهمة ناسا منخفضة إلى حد ما، ولكن في عام 1992 بدأت ناسا برنامج سيتي أكثر رسمية.

ولسوء الحظ، بعد أقل من عام، ألغى كونغرس الولايات المتحدة التمويل وانسحبت ناسا، على مضض، من برنامج أبحاث سيتي. لم تكن هذه بالتأكيد نهاية القصة لأن نسبة من أبحاث ناسا المقصودة تم الاستيلاء عليها من قبل معهد سيتي غير الربحي ومن قبل هيئة مرتبطة به، وهي رابطة سيتي.

وقد استفادت الشركة الآن من مساعدة ودعم الناس من جميع أنحاء العالم. يتم إرسال العديد من مستخدمي الكمبيوتر بانتظام حزم من المعلومات التي تتلقاها سيتي، بحيث يمكن تحليلها أثناء تعطل الكمبيوتر. يشارك الملايين من الأفراد في ما يعرف باسم مشروع SETI@HOME في الوقت الحاضر.

بالضبط حيث الطيف الكهرومغناطيسي يجب أن نستمع للرسائل التي تم إنشاؤها عمدا من النجوم تقرر في عام 1959. فيليب موريسون وجوزيي كوكوني، وهما فيزيائيان شابان في جامعة

كورنيل في الولايات المتحدة تعاونا لتقديم مقال إلى مجلة العلوم المرموقة، الطبيعة، التي ظهرت في سبتمبر 1959. كان عنوانه "البحث عن الاتصالات بين النجوم". عند محاولة التأكد من أي جزء من الطيف الكهرومغناطيسي لمراقبة الإشارات الغريبة، اختار موريسون وكوكوني في النهاية ترددًا قدره 1420 ميجا هرتز. لا يقع هذا التردد في جزء "هادئ" جدًا من الطيف المتاح فحسب، بل يمثل أيضًا تردد انبعاث العنصر الأكثر شيوعًا في الكون، وهو الهيدروجين. اعتقد موريسون وكوكوني أن أي نوع

ذكي سيدرك هاتين الحقيقتين، وبالتالي سيكون من المرجح أن ينقل تحية عند هذا التردد أو حوله.

تم تلقي بعض الرسائل الواعدة على مدار العقود الثلاثة الماضية، ولكن في النهاية، تبين أنها جميعًا ظواهر طبيعية. يمكن أن يوفر الفضاء بعض الإشارات "المطلوبة" بشكل مدهش. تعتبر الأجسام التي تدور بسرعة في الفضاء والمعروفة باسم "النجوم النابضة" حالة جيدة في السؤال، لذلك فإن خبراء سيتي حذرون للغاية ويشككون بشدة أيضًا عند الإعلان عن أي "رسالة من النجوم" واضحة.

واحدة من أكبر المشاكل لـ سيتي، أو في الواقع أي شخص يحاول التقاط رسالة من الفضاء، هو معرفة ما يمكن توقعه بالضبط. من المؤكد أن أي نوع يرسل مثل هذه الرسالة سيكون متقدمًا علينا من الناحية التكنولوجية لأنه إذا كانت الرسالة الواردة تأتي من الفضاء السحيق، فلا بد أنها استغرقت آلاف أو حتى ملايين السنين للوصول إلينا. قد تكون الثقافة التي أرسلتها، في الوقت الذي يتم استلامها، قد اختفت أو تقدمت أكثر أو ببساطة أصبحت تشعر بالملل من الفكرة بأكملها. كل ما يمكننا القيام به هو أخذ تخمين متعلم وافتراض أنه بالنسبة لأي نوع

سيكون هناك قواسم مشتركة من حيث قوانين الفيزياء التي لا يمكن دحضها.

قد نتلقى تسلسلًا رياضيًا متكررًا منطقيًا مثل pi أو قائمة بالأعداد الأولية، ومن المستحيل ببساطة معرفة ذلك. هناك متشككون حول الذين يقترحون أن عملية البحث عن مثل هذه الرسالة بأكملها مقدر لها أن تفشل، ولو فقط لأن الأنواع الذكية الأخرى في الفضاء قد تكون مختلفة جدًا بالنسبة لنا بحيث لن تكون هناك نقاط اتصال يمكن التعرف عليها من كلا الجانبين. بمعنى آخر، قد

يحاولون الاتصال بنا الآن ولا يمكننا ببساطة فهم الرسالة.

بحلول صيف عام 2004، كنا قد بدأنا بالفعل في التوصل إلى استنتاجاتنا الخاصة حول كيفية اتصال نوع ذكي من مكان آخر بنا بالفعل – فالإنسانية ببساطة لم تدرك الحقيقة بعد. الصدفة هي ما هي عليه، ظهرت مقالة في طبعة أغسطس 2004 من نيو ساينتست. وقد كتبه بول ديفيز، وهو عالم في المركز الأسترالي لعلم الأحياء الفلكية في جامعة ماكواري ، سيدني. لقد وجدنا أنه من دواعي السرور أن عالما محترما كان يناقش علنا فكرة أن ثقافة غريبة

قد وضعت رسالة موجهة لنا في مكان منذ ملايين السنين: رسالة، أن البروفيسور ديفيز يشبه أيضا مؤامرة من فيلم 2001: ملحمة الفضاء.

بينما هنأ سيتي على جهودها لتعقب الرسائل الواردة من الفضاء، يقترح بول ديفيز أن محاولة الاتصال بالبشرية عن طريق إشارات الراديو قد يثبت أنه لا يمكن الاعتماد عليه إلى حد ما لأي نوع غريب بعيدًا. ويشير إلى أن مشكلة "التوقيت" قد تجعل الاتصال اللاسلكي صعباً، إن لم يكن مستحيلاً. بغض النظر عن عدد هذه المجتمعات الذكية التي قد تكون موجودة، فإن فرصة إرسالها خلال الفترة الزمنية

القصيرة التي كنا نستمع خلالها بعيدة جدًا. أليس من الممكن، كما يتساءل ديفيز، ما إذا كانت مثل هذه الثقافة، التي ربما تكون أقدم من ثقافتنا بما لا يقاس، قد تصورت طريقة أكثر موثوقية لإعلامنا بوجودها؟

ألم يكن من الممكن أن تختار طريقة اتصال لم تكن تعتمد على إرسال الإشارات لملايين السنين على أمل أننا، أو شخص مثلنا، قد طور للتو القدرة على فك تشفير الرسائل في شكل موجات راديو؟ ألن يكون من المرجح أن أبناء عمومتنا بين المجرات قد اختاروا شيئًا أكثر خلودًا؟

هذا الاقتراح، عندما قرأناه بالقرب من بداية مقال ديفيز، جعلنا نجلس منتصبين ونتنبه لأننا كنا نسأل أنفسنا بالفعل نفس السؤال. ويمضي ديفيز إلى اقتراح أنه بدلاً من الرسائل اللاسلكية، فإن الطريقة الأكثر موثوقية لأي نوع غريب للاتصال بنا هي ترك القطع الأثرية بالقرب من الكواكب التي من المحتمل أن تفرخ حياة ذكية، بالنظر إلى التقدم الكافي من جانب مثل هذه الأنواع النامية، لا يمكن أن تفشل في التعرف عليها.

ثم صادفنا المزيد من علماء الوزن الثقيل بفكر مماثل ومنطقي للغاية.

صرح البروفيسور كريستوفر روز من جامعة روتجرز في نيو جيرسي وغريغوري رايت، وهو فيزيائي يعمل مع أنتيوب أسوشيتس أيضًا في نيو جيرسي، بأن إرسال إشارة راديوية من قبل حضارة خارج كوكب الأرض، والتي من المحتمل أن يتم اكتشافها على بعد 10000 سنة ضوئية، لا معنى له. (يبدو لى انالمؤلف لم يؤلف هذا الكتاب للفصح عنزمن بنى القمر ولكن للترويج لأراء العصابة، المتنورين، المترجم) ويقترحون أنه سيكون أكثر كفاءة بكثير أن ترسل لنا نوعا من رسالة مادية منقوشة على مادة مادية – نوع من "رسالة في زجاجة". ويعتقدون أن مثل هذه الرسالة يمكن أن تكون بالفعل في انتظارنا في فِنائنا الخلفي.[24]

لاحظ روز أنه "إذا كانت الطاقة هي ما تهتم به، فهي أكثر كفاءة بشكل كبير لإلقاء صخرة". بمجرد أن تمر الإشارات الراديوية علينا، فإنها تختفي إلى الأبد، لذلك سيتعين على الأجانب إرسال إشارات بشكل مستمر حيث لم يكن لدينا سوى راديو لجزء ضئيل من وجودنا كنوع متقدم.

كان علينا أن نسأل أنفسنا، ماذا لو كان هذا الجسم المادي هو القمر والمعلومات موجودة لنا لنرى – بمجرد أن نفهم المفردات؟

إذا كان القمر يحمل رسالة، فسيكون ذلك بالضبط ما أطلق عليه بول ديفيز تقنية "المجموعة والنسيان" التي ستبقى على قيد الحياة لملايين أو حتى مليارات السنين. أي نوع تقليدي من البنية الفيزيائية، مهما كانت مثيرة للإعجاب، سوف تنهار في نهاية المطاف تحت القوى الجيولوجية، وخاصة على كوكب نشط جدا مثل كوكبنا. اتضح أن إمكانيات "رسالة من النجوم" التي يمكنها البقاء على قيد الحياة على مر العصور محدودة للغاية في الواقع. في النهاية، يجب أن تكون هذه الرسالة "المادية" كبيرة للغاية أو صغيرة للغاية – وكما اكتشفنا، ربما كلاهما.

لقد اكتشفنا بالفعل ثروة من المواد الأكاديمية المنشورة التي تشير إلى أن القمر هو العامل الوحيد الأكثر أهمية في تطوير ورعاية أشكال الحياة المعقدة على كوكب الأرض. بكل بساطة، إذا كان يُنظر إلى الأرض على أنها حاضنة للحياة – فإن القمر هو الآلة المبرمجة بعناية التي تراقب وتستقر العملية. نظام دعم الحياة الحقيقي.

قد تكون هذه مصادفة رائعة ذات أبعاد ملحمية، أو قد تكون معجزة أخرى يمكن تجاهلها كنتيجة حتمية لـ "المبدأ الإنساني".

سواء كان الاقتراح الذي طرحه ديفيز له أي ميزة أم لا، كانت هذه هي المرة الثانية خلال شهر التي ينشر فيها علماء محترمون وجادون مقالات تتعامل بصدق مع إمكانية أننا لسنا وحدنا في الكون وأن الأنواع الأخرى قد تحاول، أو ربما حاولت في الماضي، الاتصال بنا. في حين أننا سعداء بالموقف المنفتح الذي يبدو أنه يتطور فيما يتعلق بهذا الموضوع، فإننا نعتقد اعتقادا راسخا أن الرسالة، التي يسعى إليها سيتي و بول ديفيز وروز ورايت، أمام أعيننا. لقد كان موجودًا طالما كانت البشرية موجودة وما يجب أن تخبرنا به مذهل في آثاره.

رسالة محتملة؟

في هذه المرحلة سألنا أنفسنا كيف ستبدو الرسالة التي تم زرعها على الأرض أو في محيطها المباشر والتي كانت تهدف إلى البقاء على قيد الحياة لفترة طويلة من الزمن. أولاً، فكرنا، يجب أن تكون قابلة للتعرف عليها، بحيث يمكن تفسيرها بوضوح على أنها رسالة قبل فك تشفير محتوياتها. ثانياً، يجب أن تكون إما كبيرة للغاية أو صغيرة جداً من أجل البقاء على قيد الحياة من القوة التدميرية لأنظمة الأرض الجيولوجية والطقس.

في كتاب كلارك وكوبريك 2001: ملحمة فضائية، كانت التقنية المستخدمة من قبل الأجانب المجهولين هي وجود شذوذ كبير لا يمكن اكتشافه إلا من قبل نوع مؤهل تقنيًا. من خلال وضع أجسام ذات كتلة ضخمة تحت سطح القمر، عرف الفضائيون أنه سيكون من السهل اكتشافها في مكان لا يوجد فيه سوى القليل لإلهائه. ولكن في تلك القصة، لم يكن الغرض من الانحرافات الجاذبية هو التواصل مع الأنواع الجديدة – بل كان لإرسال رسالة إلى الأجانب مفادها أن المخلوقات المحلية قد وصلت إلى مستوى معين من الذكاء.

لذا، فإن شذوذًا من هذا النوع قد يكون كافيًا لتنبيه نوع غير معروف، مثل نوعنا، بأن هناك رسالة تنتظر. والخطوة التالية هي أن يقوم أولئك الذين يزرعون الرسالة بضمان أن تفهم الأنواع المستهدفة أنها موجهة إليهم.

منذ فترة طويلة تم الاتفاق على أن الأرقام هي أفضل طريقة للتواصل مع المخلوقات الذكية من عالم آخر. من غير المرجح أن يتم فهم الهيروغليفية أو أي نوع من العلامات دون أي نقطة مرجعية، تمامًا كما لم تكن هناك طريقة لفهم الهيروغليفية المصرية

القديمة حتى تم اكتشاف حجر رشيد في عام 1799. أعطت هذه القطعة الأثرية المنقوشة من القرن الثاني قبل الميلاد نفس النص في كل من اليونانية والهيروغليفية؛ وبالتالي توفير المفتاح لفهم اللغة المفقودة.

إذا تم استخدام الأرقام في مثل هذه الرسالة، فيجب أن يكون لها نمط واضح، ولكن يتم توصيلها، بحيث تبرز على خلفية "ضجيج" قيم الأرقام التي تحيط بنا في كل مكان. حتى ذلك الحين، من الصعب للغاية التفكير في الأرقام التي من المؤكد أن يتم

رصدها بمجرد زرعها في بيئتنا الخاصة. والطريقة الأكثر أماناً هي استخدام النسب التي تبرز، لأن النسب لا تعتمد على وحدات القياس أو أي أساس مختار (مثل الأساس العاشر في الاستخدام اليومي أو الأساس الثاني [الثنائي] كما هو مستخدم في الحوسبة).

لكن حدث لنا أننا كنا ندرس هذه العملية إلى الوراء، لأننا بدأنا بتنبيهنا إلى حالات شاذة رئيسية تتعلق على وجه التحديد بالقمر. لا يبدو من المستبعد جدًا أن يكون القمر قد حدث بشكل

طبيعي في المقام الأول فحسب، بل اتضح أيضًا أنه كان آلة الحضانة التي رعت الحياة تمامًا.

نحن الآن بحاجة إلى العودة إلى وضع البداية والنظر إلى الأرقام التي سقطت من العلاقة بين الأرض والقمر والشمس من حيث النسب والقياسات التي برزت بشكل جيد عندما طبقنا وحدات الصخرية عليها.

الشيء الغريب الأول والأكثر وضوحًا حول القمر هو كيف يبدو بنفس حجم الشمس عند رؤيته من الأرض. وهي أصغر بـ 400 مرة وأقرب بـ 400 مرة

إلى الأرض من الشمس. بافتراض أن هذا قد يكون الجزء الأول من بطاقة الاتصال من مصدر غير معروف بدلاً من مجرد صدفة غريبة، يجب أن نلاحظ ثلاثة عوامل:

1. وهي مصممة لتكون ذات مغزى فقط

للمخلوق
ات الذكية
التي تعيش
على سطح
الأرض.

2. تم
تصميمه
ليتم
ملاحظته
في هذه
المرحلة

المحددة
من الزمن،
أو إعطاء أو
أخذ مليون
سنة أو
نحو ذلك
في كل اتجا
، لأن القمر
يتصرف
فقط
بالطريقة

التي يتصرف بها في هذا الوقت.

3. يبدو أنه موجه إلى نوع به عشرة أصابع، لأن نسبة العلاقة

بين القمر
والشمس
هي رقم
مستدير
عند
التعبير عنه
في القاعدة
عشرة
(على
سبيل
المثال في

القاعدة

ثمانية

ستكون

النسبة

واحدة إلى

620).

الآن سوف نتوقع أن نسبة القمر والشمس قد تشير فقط إلى رسالة تم إنشاؤها عمدا. ولكي نفعل ذلك، يجب أن نعلق جميع التصورات المسبقة لما يبدو معقولا وأن ننظر بدلا من ذلك في ما يمكن الحكم

عليه في ظل الظروف العادية بأنه أمر لا يمكن تصوره.

لذلك سنقبل مؤقتًا أن النقاط 1 و 2 و 3 أعلاه صالحة وأن شخصًا ما أو شيئًا ما يحاول توجيه انتباه أبناء الأرض، ورياضة عشرة أرقام والعيش خلال هذه النقطة بالذات في الوقت المناسب، للنظر إلى القمر كرسالة محتملة. إذا فلنبدأ

الفصل التاسع

الرسالة المحتملة

في البداية لم يكن هناك وجود ولا عدم وجود؛ لم يكن هناك جو، ولا سماء، ولا عالم وراء السماء. أي قوة كانت هناك؟

أين كانت تلك القوة؟ من كانت تلك القوة؟

ريجفيدا 10:129.1-7 (حوالي 4000 قبل الميلاد)

في هذه المرحلة قررنا أنه لا يمكننا الاستمرار في جمع المزيد من الحقائق دون وجود بعض الخطط. يبدو أن الطريق إلى الأمام هو تطوير فرضية حتى نتمكن من رؤية كيف يمكن أن تتناسب الأجزاء المكونة للأحجية معًا. لقد اتفقنا على تعليق جميع التعليقات السلبية لبعض الوقت، حتى لا نفوت أي نقطة برفض شيء يتحدى تصوراتنا المسبقة. فقط عندما

يكون لدينا نموذج كامل لفرضيتنا، فإننا نقيمه بشكل نقدي ونقارنه بتفسيرات أخرى محتملة.

لذلك، نحن ندخل الآن عالم النمذجة من خلال قبول المفاهيم الثلاثة التالية بشكل مؤقت على أنها حقيقية:

1. تم تصميم القمر من قبل وكالة غير معروفة منذ حوالي 4.6

مليار سنة، ليكون بمثابة حاضنة لتعزيز الحياة الذكية على الأرض.

2. عرفت الوكالة المجهولة أن البشر سيكونون نتيجة

للسلسلة التطورية.

3. أرادت تلك الوكالة غير المعروفة أن يعرف البشر ما تم القيام به وتركوا رسالة تشير إليها ديناميكيات القمر.

كنا ندرك جيدًا أن هناك بعض المشكلات في هذه الافتراضات، والتي، إذا أجبرنا أنفسنا على التوفيق بينها في وقت واحد، ستمنع التفكير الجانبي. وإحدى هذه المشاكل هي مسألة الدافع: لماذا تريد أي وكالة خطة كبرى تمتد على مدى فترة تعادل حوالي خمسين في المائة من عمر الكون في ذلك الوقت البعيد الفلكي؟ سيكون هذا تخطيطًا طويل المدى يتجاوز كل الفهم. حتى ذلك الحين، كيف عرفت مثل هذه الوكالة أن شكل الحياة الناتج سيكون له عشرة أرقام؟ سنحاول معالجة هذه القضايا ولكن قد يكون من الضروري معالجتها في مرحلة لاحقة.

كانت المشكلة الأخرى التي كان لا بد من وضعها على جانب واحد في الوقت الحالي، هي مسألة كيفية استخدام بناة العصر الحجري لوحدات القياس التي هي مفتاح فك تشفير الرسالة. هذه القضايا، من بين أمور أخرى، سيتعين معالجتها في الوقت المناسب، ولكن الآن سنستعرض أساس الرسالة.

تكمن جذور فرضيتنا في فكرة أن أبعاد القمر وحركاته مصممة لتنبيهنا إلى حقيقة أن هذا ليس جسمًا طبيعيًا. لذلك نحن بحاجة إلى العودة إلى بداية النظام الشمسي نفسه.

لا أحد يعرف على وجه اليقين كيف ظهر النظام الشمسي إلى الوجود، ولكن على الرغم من كل الأفكار حول القمر التي تم إنشاؤها من الأرض، يتفق الجميع على أن الشمس والأرض والقمر تشكلت جميعها منذ حوالي 4.6 مليار سنة. (غير صحيح، المترجم) ويعتقد أن الأرض والقمر تشكلت بعد وقت قصير جدا من تحول الشمس إلى نجم.

تأتي النظريات وتذهب النظريات، ولكن من المرجح أن كل شيء بدأ عندما أصبحت سحابة واسعة من الغبار والغاز في منطقة فارغة من مجرتنا مضغوطة بواسطة ضوء النجوم وقوى الجاذبية، مما

تسبب في عملية تراكم. طرح أوتو شميدت نظرية "التراكم" لأول مرة في عام 1944، ومع توفر المزيد والمزيد من الأدلة، تلاشت نظريات المنافسين.

بطريقة ما، لم يفهم علماء الفلك بعد، تشكلت الشمس وأنتجت الضوء والحرارة كما تفعل اليوم. سحابة الغبار والغاز التي كانت تدور حول النجم الجديد، استمرت في التبريد والانكماش والدوران بشكل أسرع وأسرع قبل الانفصال إلى حلقات. كل من هذه الحلقات حافظت أيضا على التبريد والانكماش ويعتقد أنها قد تجمعت تدريجيا معا في مجال الغاز

الناري، في حالة الكواكب الأرضية، قبل أن يبرد كثيرا أن الجزء الرئيسي منه أصبح سائلا، وفي نهاية المطاف، صلبة.

حتى وقت قريب كانت هناك نظريتان رئيسيتان لتفسير وجود القمر. الأول هو أنه كان كائنًا قد تشكل في مكان آخر وتم أخذه بطريقة ما إلى مدار الأرض؛ والآخر كان نظرية تسمى "تراكم" أو فرضية "الكوكب المزدوج". افترضت هذه النظرية الثانية أن الأرض والقمر نما ببساطة معا كتوائم، ولدت من سرب بدائي من "الكواكب الصغيرة". ومع ذلك، عندما أعيدت الصخور القمرية إلى الأرض، أدرك أن

القمر ليس لديه جوهر معدني كبير وأن صخوره لها نسب نظائر الأكسجين التي تتطابق مع الأرض.

النظرية القائلة بأن القمر قد نشأ في مكان آخر ماتت على الفور لأنه كان من الواضح أن الصخور قد تشكلت في نفس المنطقة من النظام الشمسي مثل تلك الموجودة على الأرض. لكن النقطة المثيرة للقلق هي أن النظرية البديلة الوحيدة قد تم فضحها بشكل فعال مثل فرضية "الالتقاط". لا يمكن أن يكون "التراكم المشترك" صحيحًا لأن نوع ونسبة المواد يجب أن يكونا متشابهين إلى حد كبير لكلا الجسمين إذا كانا كوكبين توأمين.

فجأة لم تكن هناك نظرية عن أصل القمر في الوجود. يخبرنا العلماء أن الطبيعة تكره الفراغ – لكن العلماء يكرهون الفراغ أكثر من ذلك. كان لا بد من العثور على شيء لتفسير ما لا يمكن تفسيره.

استغرق الأمر بضع سنوات، ولكن في عام 1984 تم طرح فكرة يبدو أنها تفسر الحقائق. كانت نظرية الاصطدام العملاق الأصلية محاولة لشرح كيفية صنع القمر من مواد أرضية مختارة. لأسباب تمت تغطيتها بالفعل، إنها نظرية ببساطة لا تعمل وما زلنا في وضع لا يوجد فيه تفسير محكم لوجود القمر في مكانه.

لذلك دعونا نعود إلى ما هو صحيح بشكل عام حول النظام الشمسي المبكر. لم تكن عملية صنع الأرض سريعة بشكل خاص، كما يقول شتاين بي جاكوبسن، أستاذ الكيمياء الجيولوجية في جامعة هارفارد: "في غضون 100000 عام من تكوين الشمس، تشكلت الأجنة الأولى لكواكب عطارد والزهرة والأرض والمريخ... بعضها نما بسرعة أكبر من غيرها، وفي غضون عشرة ملايين سنة، تشكل حوالي خمسة وستين في المائة من الأرض.[25]

دعونا الآن ننظر في نظرية نظام الأرض والقمر التي تعمل. الدافع هو أنه نتيجة للتصميم الذكي. نحن

لا نعرف من أو ما هو هذا الذكاء الافتراضي، لذلك سنطلق عليه اسم UCA (وكالة إبداعية غير معروفة) في الوقت الحالي.

في البداية

كان النجم الشاب يلمع، وبدأت سحب المادة التي كانت تدور حوله مؤخرًا في سلسلة من الحلقات في عملية التراكم إلى كرات في نطاقات مختلفة من النجم. كان أحد هذه الكواكب الأولية على بعد حوالي 150،000 كيلومتر من النجم الأم وأدركت وكالة إبداعية غير معروفة أن لديها القدرة على إنتاج الذكاء.

قد تعتقد رابطة الكونيين المتحدين أن الكون مقدر له أن يموت، ربما من خلال أن يصبح حساءً سلسًا وثابتًا من مادة متناثرة بشكل لا يصدق، مجرد جزء

صغير فوق الصفر المطلق. العدم الذي سيكون في الأساس نهاية كل شيء – حتى الوقت.

كان الهدف من وكالة إبداعية غير معروفة هو زرع الحياة حيثما كان ذلك ممكنًا، لإنشاء كائنات ذكية يمكنها أن تزدهر وتخرج وتزرع المزيد من الحياة بنفسها. وبهذه الطريقة، سيتحول نسيج الكون نفسه إلى مادة واعية بذاتها من شأنها أن توقف ببطء وتعكس الدوامة الطائشة إلى القصور الحراري والفوضى الأبدية. كان لديهم نموذج لاستخدامه في هذا الموقع – نموذج من شأنه أن

ينتج نوعًا معينًا من المخلوقات الذكية، استنادًا إلى الكربون وتمكينه بواسطة الماء السائل.

لكن الأمر سيستغرق عدة مليارات من السنين حتى يستقر المجال المتدهور ويمر بعملية تطور لأشكال الحياة التي من شأنها أن تؤدي إلى نوع يتمتع بالذكاء، والأهم من ذلك، الخيال لفهم دوره في الخروج إلى الكون لتشكيل وتشكيل غبار نجمي دوامي – ومن ثم إعطائه شرارة الحياة.

كان من المهم أنه عندما يولد هذا الكوكب الوليد تفكيره وذريته القادرة تقنيًا، ستفهم

المخلوقات بالضبط ما حدث لجلبهم إلى الوجود، حتى يتمكنوا في النهاية من تكرار العملية بأنفسهم. وبهذه الطريقة، سيستمر الكون الواعي بذاته في تكرار نفسه عبر النطاق الهائل من المكان والزمان.

كانت المتطلبات الهندسية متطلبة.

كان الكوكب الأولي غير مستقر تمامًا وكان مقدرًا له تطوير سطح يكون جامدًا جدًا لتهيئة الظروف اللازمة لبدء الحياة والازدهار. لقد تطلب الأمر منظمًا – وجود جاذبية قريبًا، من شأنه أن يقلبه بما يكفي لجعل السطح له نطاق درجة حرارة صغير

يتأرجح بلطف لتوزيـع الطاقة المشعة من نجمه الأم بالتساوي. ويجب أن يكون هذا أيضًا منظمًا يستخدم جاذبيته في البداية لحرث السطح بحيث يمكن إطلاق المعادن الأساسية حتى تستمر عملية تطوير الحياة.

كان من الواضح أن الكوكب يحتاج إلى سطح خفيف والاستنتاج الواضح هو تصنيع المنظم من المواد السطحية. وهذا من شأنه أن يقلل من ميل السطح إلى تكوين قشرة مستمرة واحدة ويسمح بالحركة داخل القشرة نفسها. كان الحكم على الكتلة والحجم والخصائص المدارية المطلوبة للمنظم

حسابًا معقدًا بشكل مذهل، لأنه لم يكن بحاجة فقط إلى علاقة متغيرة مع الكوكب بمرور الوقت – بل كان عليه أيضًا أن يحتوي على الرسالة الموجهة إلى شكل الحياة الذكي الناتج.

تم حساب نقطة التوازن ووجد أن أربعة وسبعين كوينتيليون طن يجب إزالتها من الكوكب لتصنيع المنظم. ولتلبية جميع المتطلبات، كان سيحتاج إلى كتلة لا تمثل سوى 1.234 في المائة من الكوكب المنقح، ومع ذلك كان يجب أن يكون حجمه المادي كبيرًا نسبيًا، حيث يمثل 27.322 في المائة من أصله. لذلك يجب أن يتم ذلك بأدنى حد

ممكن من العناصر الثقيلة مثل الحديد، وحتى ذلك الحين، يجب أن يكون إما مجوفًا جزئيًا أو أن يكون متسقًا مع الإسفنج.

ثم تم وضع آليات لإزالة تيار من المواد من الكوكب الشاب، والتي من شأنها أن تدور في كوكب جديد في مدار قريب من الأرض. كان التصميم بحيث يزيد المنظم ببطء من مسافته المدارية حتى يصل إلى متوسط مدى يبلغ حوالي 384،500 كيلومتر في الوقت المتوقع لوصول الحياة الذكية. وهذا يعني أنه بالنسبة للمخلوقات على سطح الكوكب، سيبدو قرص المنظم، بالعين المجردة، بنفس حجم النجم

في مركز النظام – والذي سيكون السطر الأول من الرسالة لجعل مخلوقات الأرض النامية تصبح فضولية حول المنظم. إن إدراك أن العامل لكل منها هو 400 على وجه التحديد سيشير أيضًا إلى أن الرسالة سيتم تسليمها بحساب الأساس.

ربما استخدمت وكالة إبداعية غير معروفة شيئًا مثل تقنية الثقب الأسود لتجريد العناصر الأخف بعناية فقط من الكوكب الوليد. الثقب الأسود هو كيان فائق الكثافة مع الكثير من الجاذبية حتى أن الضوء يتم سحبه إليه، مثل الغبار في مكنسة كهربائية. سيكون للثقب الأسود الذي تبلغ كتلته

كتلة جبل إيفرست نصف قطر ضئيل – تقريبًا بحجم نواة ذرية – والتفكير الحالي هو أنه سيكون من الصعب على مثل هذا الثقب الأسود ابتلاع أي شيء، على الرغم من أنه سيجذب بالتأكيد مادة مثل المغناطيس العملاق. مثل هذه الفكرة قد تفسر تركيز الكتلة (المناطق ذات الجاذبية العالية) التي لا تزال موجودة على القمر.

ومع ذلك، تم تنفيذ المهمة الهندسية، وكان التحدي الأكبر هو توصيل الرسالة التي ستكتشفها المخلوقات الذكية المستوطنة على الأرض، لأن الإلمام الشديد برؤية المنظم في سماء الليل

سيجعلهم يعتبرونها أمرا مفروغا منه. وعرفت وكالة إبداعية غير معروفة أن الذكاء يؤدي أحيانًا إلى تباطؤ الخيال، مما يؤدي إلى الخلط بين "الوصف" و "الفهم". على عكس ما يعتبره بعض الأفراد الأذكياء، فإن القدرة على وصف شيء ما لا تساوي فهمه.

يجب أن تكون المستويات التالية من الرسالة أكثر صعوبة في تجاهلها. تم اتخاذ القرار لإنشاء أنماط أرقام تبرز على أنها غريبة جدًا.

أدركت وكالة إبداعية غير معروفة أنها بحاجة إلى لفت مزيد من الاهتمام إلى الطبيعة الاصطناعية للهيئة التنظيمية من خلال البناء على عدد أساسي

حقيقي يمثل الكوكب. الرقم الذي تم اختياره هو معدل دوران الكوكب لكل مدار للنجم، والذي يجب التعرف عليه على الفور كقيمة فريدة للكوكب – دبوس طبيعي (رقم تعريف شخصي) للعالم بأسره. لذلك، في هذه الحالة كان رقم التعريف الكوكبي المطلوب.

في الإطار الزمني المطلوب، سيكون الكوكب يدور بمعدل 366 دورة لكل مدار حول نجمه الأم، وبالتالي فإن استخدام القيمة العددية 366 يمكن اكتشافه بسهولة كرقم تعريف كوكبي.

سوف تتعرف المخلوقات الذكية على رقم التعريف الشخصي من تاريخ مبكر لأنه يتطلب فقط علم الفلك الأساسي للغاية لتقدير أن هذا الرقم المكون من ثلاثة أرقام هو الأكثر أهمية من بين جميع الأرقام الفريدة لكوكب الأرض.

من المؤكد أن هذه المخلوقات التي تعيش على الأرض ستفاجأ للغاية عندما يحسبون الحجم النسبي لكوكبهم إلى المنظم المداري واكتشفوا أن أحدهما أكبر بنسبة 366 في المائة من الآخر.

تم تصميم المنظم أيضًا برقم PIN ذي مغزى للمخلوقات الذكية المقصودة. سيكون هذا الرقم هو المقابل لرقم PIN للكوكب – صورة المرآة لـ 366.

الرياضيات هي البساطة نفسها. سيتم التوصل إلى رقم التعريف الشخصي للهيئة التنظيمية من خلال اعتبار حجمها 100 في المائة وتقسيمها على الحجم النسبي للكوكب، أي 366 في المائة. وبالعمل على خمس خانات عشرية تكون النتيجة:

100/366 = 0.27322

ثم تم تصميم المنظم بعناية بحيث في النقطة الرئيسية في الوقت المناسب سيكون يدور حول الكوكب بمعدل مرة واحدة كل 27.322 يوم كوكبي.

بالتأكيد، المخلوقات ستلاحظ ذلك؟ وكطبقة إضافية، إذا نظروا إلى القضية في الاتجاه المعاكس، فإن حجم المنظم مقارنة بالكوكب له بالضبط نفس القيمة العددية – كونه 27.322 في المائة من أصله.

من المؤكد أن مخلوقات الأرض الذكية لا يمكن أن تفشل في تنبيهها بمثل هذا الرقم غير المحتمل بشكل لا يصدق ؟ لا يوجد على الإطلاق

أي سبب يجعل الفترة المدارية للهيئة التنظيمية في الأيام الكوكبية تعكس عدديًا علاقة الحجم النسبي التي تتمتع بها أيضًا مع الأرض.

لن تضيع نتيجة هذه الترتيبات على أشكال الحياة الجديدة لأنها ستدرك بسهولة أنه مقابل كل 10000 يوم من أيامها الكوكبية، سيكمل المنظم 366 مدارًا بالضبط للكوكب. من المؤكد أنهم سيكتشفون استخدام أرقام القاعدة العشرة المستديرة ورقم التعريف الشخصي 366 الذي يتردد صداه من قبل المنظم؟

ولكن بعد ذلك، إذا لم يتعرفوا على أنماط الرسائل هذه، فهذا يعني أنهم ما زالوا يفتقرون إلى الذكاء أو الخيال لاعتبارهم ناضجين.

تركيب القمر في نموذج الأرض والشمس

لقد صدمنا على الأرجح أن وكالة إبداعية غير معروفة يجب أن يكون لها بعض السيطرة على معدل دوران الأرض وسرعتها المدارية، حتى يتمكنوا من ضمان وصولها إلى دوران 366 السحري في الوقت المطلوب. من كل ما هو معروف عن الأرض، كانت

سرعتها المدارية تتناقص باطراد لفترة طويلة ولكن لدهشة العلماء في المعهد الوطني للعلوم والتكنولوجيا في بولدر، كولورادو، توقفت فجأة عن هذا التباطؤ في عام 1999. ذكرت شبكة سي إن إن القصة في[2] يناير 2004 قائلة:

> يتفق الخبراء على أن المعدل الذي تسافر به الأرض عبر الفضاء قد تباطأ قليلاً لآلاف السنين. لجعل التوقيت الرسمي في العالم يتفق مع

مكان وجود الأرض في الفضاء،
بدأ العلماء في عام 1972
بإضافة "ثانية كبيسة" إضافية
في اليوم الأخير من العام.
لمدة ثمانية وعشرين عامًا،
كرر العلماء الإجراء. ولكن
في عام 1999، اكتشفوا أن
الأرض لم تعد متخلفة.

في المعهد الوطني للعلوم والتكنولوجيا في بولدر، قال المتحدث باسم فريد ماكجيهان إن معظم العلماء يتفقون على أن

مدار الأرض حول الشمس يتباطأ تدريجياً منذ آلاف السنين. لكنه قال إنه ليس لديهم تفسير جيد لسبب ذلك فجأة في الموعد المحدد".

وقد دفعنا هذا إلى البحث عن السرعة الفعلية التي استقرت عليها الأرض في دورانها حول الشمس، وقد فوجئنا بأن متوسط سرعتها المدارية هو بالضبط تقريبًا واحد من عشرة آلاف من سرعة الضوء في الفراغ. عند 29780 مترًا في الثانية، يكون التباين أقل من ثلثي واحد بالمائة.

كنا نظن أن هذا ربما كان من قبيل المصادفة – لكننا لم نتمكن من اختيار واختيار العوامل التي هي، وليست، مهمة. وكان علينا أن نتذكر أن القيمة 10000 قد ظهرت بالفعل في عدد أيام الأرض لكل 366 مدارًا قمريًا.

ثم حولنا انتباهنا إلى الشمس. يقدر قطر الشمس بـ 1،392،000 كم، ويبلغ متوسط قطر الأرض 12،742 كم، وبالتالي يمكن وضع 109.245 من الأرض جنبًا إلى جنب على طول قطر الشمس. هذا ليس رقمًا بارزًا لأي سبب – على الأقل ليس على الفور. ولكن عندما نظرنا إلى عدد أقطار الشمس في

الأوج الأرضي (أكبر مسافة لها إلى الشمس) وجدنا أن هناك 109.267، وهي قيمة متطابقة فعليًا لأن تقدير قطر الشمس يقع ضمن هذا الهامش الصغير.

هذا غريب. هناك نفس العدد من أقطار الأرض في قطر الشمس كما أن هناك أقطار الشمس بين الأرض والشمس. هذا صدى شبه مثالي لا يعمل مع أي كوكب آخر في النظام الشمسي.

هذه الأرقام هي نسب وبالتالي فهي حقيقية ومستقلة عن وحدات القياس. لكن الرقم برز أيضًا

لأن هناك 10920.8 كيلومترًا في المحيط الاستوائي للقمر. في الوقت الذي لاحظنا فيه ذلك،
اعتبرت أنه يجب أن يكون من قبيل المصادفة لأن عدد الكيلومترات في أي شيء لا يمكن أن يكون ذا صلة لأن المتر هو وحدة اخترعها الإنسان.

ولكن بعد ذلك أدركنا أن القمر يتحول بمعدل كيلومتر واحد بالضبط في كل ثانية عند خط الاستواء، وهذا ضربنا كغريب جدا. ربما كنا متسرعين للغاية في رفض دور النظام المتري.

إن ملاحظاتنا حول الأنماط الكامنة في حجم وحركة القمر، من حيث النسب، تبرز على أنها أبعد من مجرد حادث. على الرغم من أننا نقبل أن الأنماط الظاهرة التي تعتمد على وحدات القياس، مثل الكيلومترات، يصعب قبولها دون تفسير لكيفية حدوث ذلك. أي شخص "عاقل" سيرفض على الفور مثل هذه العوامل على أنها لا معنى لها – ولكن بعد ذلك نعتقد أن هناك الكثير في المثل القديم القائل بأن "كل التقدم يعتمد على الشخص غير المعقول".

وبعض الناس لن يصلوا حتى إلى نقطة التعرف على الأنماط في النسب داخل نظام الشمس والأرض

والقمر. يكاد يكون من المؤكد أن الشخص المدرب علمياً الذي ينظر إلى أي من هذه النقاط سيستجيب بالقول إن "جميع الأرقام صحيحة على قدم المساواة". قيمة مثل 100 أو 40،000 التسرب من المزيـج هو مجرد احتمال مثل أي رقم آخر.

نحن نتفق تمامًا مع هذا الرأي ونتجاهل مثل هذه النتائج إذا كانت تحدث مرة واحدة فقط أو حتى مرتين، لكننا نواجه قائمة كاملة من القيم غير العشوائية التي تضيف ما يمكن أن يكون خلاف ذلك السلسلة الأكثر احتمالًا من أحداث الصدفة في تاريـخ الكون. ومن وجهة نظرنا، فإن أي شخص يرفض كل

هذه النقاط على أنها مصادفة هو إما غير منطقي للغاية أو غير صادق تمامًا.

صحيح تمامًا أنه إذا قام شخص ما برمي عملة معدنية 100 مرة وخرجت رؤوسها في كل مرة، فإن فرصة الرمية التالية التي تؤدي إلى رأس آخر هي بالضبط 50/50. ومع ذلك، إذا حدث هذا لك في العالم الحقيقي، فإننا نقترح أنه قبل السماح لهم بإلقاء العملة مرة أخرى، يمكنك التحقق من أنها ليست مزدوجة الرأس. فقط الأحمق لن يكون مرتاباً.

لطالما كان الاكتشاف العلمي عملية تحديد الأنماط التي تبرز من فوضى الأحداث العشوائية. على سبيل المثال، من المرجح أن يشير تحديد المناطق التي يوجد فيها المزيد من حالات مرض معين إلى عامل محلي مثل الأساس المشع أو تسرب النفايات الصناعية الضارة أو مصنع أغذية ملوث. عندما يختلف شيء ما بشكل ملحوظ عن القاعدة، عادة ما يكون هناك سبب.

إذا نظرنا إلى المعلومات المتاحة منطقيًا، وبدون تصورات مسبقة لما هو ممكن وما هو غير ممكن، يبدو أن القمر قد تم إدخاله في العلاقة بين الشمس

والأرض بدقة صانع الساعات السويسري المثل!

تفاعل حديث

يبدو أنه لم يرصد أحد هذه الرسالة من قبل ولم نصادفها إلا بسبب النتائج التي توصلنا إليها فيما يتعلق بالوحدات الصخرية. نحن نشك في أن المشكلة هي واحدة من الكثير من المعرفة وفقدان قدرة الخبراء، في عالمنا الفائق التكنولوجيا، على التفكير ببساطة. ربما لو كان بإمكان غاليليو أو إسحاق نيوتن الوصول إلى المعلومات التي لدينا اليوم، لكانوا قد لاحظوا هذه القضايا المتعلقة بالقمر، ولكن، للأسف، لم يكن لديهم القياسات الدقيقة التي لدينا

اليوم، وبالتالي لم يتمكنوا من مراقبة الأنماط. اليوم لدينا المعلومات اللازمة، ولكن من المفهوم أن علماء الفلك مهتمون أكثر بالكوازارات والنجوم النابضة وجميع أنواع الأجسام في الفضاء السحيق بدلاً من أساسيات العلاقة بين الأرض والقمر.

نحن الآن بحاجة إلى النظر في سيناريو من شأنه أن يفسر كيف أصبحت الساحة الصغرى متورطة في هذه الرسالة بعيدة المدى.

ربما كان وكالة إبداعية غير معروفة على بينة من المشكلة المحتملة لعنوان الرسالة التي غاب

بسبب الإفراط في التعقيد واتخذت خطوات لضخ معلومات إضافية بالقرب من اللحظة الرئيسية عندما تحتاج الرسالة إلى تفسير. ربما ، فكرنا ، تدخلت وكالة إبداعية غير معروفة في عدد من النقاط الرئيسية طوال عملية التنمية البشرية.

وكانت هذه الأفكار أكثر تعقيدا من سيناريو مجموعة وننسى وكالة غير معروفة بناء منظم الكواكب التي كانت ، في الواقع، حاضنة للحياة. فكرة أن بعض الكيانات، ربما نوع متقدم من مجرة أخرى، أنشأت آلية لتعزيز الحياة ثم انتقلت تبدو معقولة في مواجهة مثل هذه الأدلة. لكن وجود وكالة حافظت

على مشاركة دورية مع البشرية عبر عدة مليارات من السنين هو أمر يصعب التوفيق بينه.

ومع ذلك، قررنا الالتزام بمنهجيتنا في عرض أسباب "السبب" قبل التعامل مع أسباب "لماذا لا". كنا بحاجة إلى مراجعة المواد من التاريخ القديم وعصور ما قبل التاريخ التي جلبت لنا أن ننظر بجد في القمر.

أولاً، كان علينا أن نتذكر أنه بسبب أن الهياكل الحجرية من الألفية الرابعة قبل الميلاد قد تم إنشاؤها على ما يبدو لدراسة القمر، بدأ ألكسندر توم

سعيه مدى الحياة للتحقيق فيها. هل يمكن لهذه الحجارة الكبيرة الدائمة أن تشير عمداً إلى القمر والشمس؟

أدى اتجاه الهياكل الحجرية الضخمة بالتأكيد إلى تحديد الساحة الحجرية الضخمة على أنها وحدة تبلغ 82.96656 سم - بإعطاء أو أخذ 0.61 سم. وهذا بدوره قادنا إلى النتائج الواردة في هذا الكتاب.

كما ذكرنا سابقًا ، اكتشفنا أن اليا ردة الصخرية كانت مجرد نقطة انطلاق لنظام قياس شامل يتعامل مع المسافة الخطية والكتلة والحجم

والوقت. لقد كان نظامًا رائعًا تمامًا ووجدنا أن العديد من الوحدات الحديثة قد انحدرت منه، مثل المكيال الإمبراطوري والرطل. لم نتمكن من تخيل كيف يمكن أن يكون الرطل والنصف لتر قد نجا عبر آلاف السنين، لكن حقيقة الرياضيات هي أنهما مرتبطان مباشرة، إما عن طريق التصميم أو عن طريق سلسلة لا تصدق من المصادفات.

باختصار، تكمن الحقيقة الأكثر إثارة للاهتمام حول الواردة الصخرية في الطريقة التي تم تصميمها بها ببراعة لتتناسب بدقة محيط الأرض. كانت الهندسة العملاقة مختلفة قليلاً عن الهندسة 360

درجة التي اخترعها السومريون، والتي لا تزال قيد الاستخدام بعد أكثر من أربعة آلاف عام. وقد استند إلى 366 درجة، على ما يبدو (ومنطقيا جدا) لأن الأرض تدور مرة واحدة على محورها في حين أنها تسافر في دائرتها المدارية الكبيرة حول الشمس. بموجب هذا النظام الهندسي للعصر الحجري، تم تقسيم كل درجة من درجات 366 إلى ستين دقيقة من القوس وكل دقيقة من القوس إلى ست ثوانٍ من القوس.

الجمال المذهل للنظام هو أنه عندما تم التعامل مع الكرة الأرضية كدائرة ضخمة، فإن المحيط القطبي

للأرض هو بالضبط الحجم المناسب لإعطاء 366 ياردة صخرية لثانية قطبية من القوس.

لقد فوجئنا جدًا بالطريقة التي قسمت بها الواردة الصخرية محيط الأرض، ولكن ما لم نتوقع اكتشافه هو أي اتصال مباشر بين الياردة الصخرية والأجسام الأخرى داخل نظامنا الشمسي. ولا يوجد شيء غير القمر والشمس.

يحتوي القمر على 100 ياردة صخرية جميلة لكل ثانية من القوس، والتي يمكن أن تكون مصادفة غريبة للغاية إذا لم تكن لجميع الحقائق الأخرى التي

اكتشفناها والتي تشير إلى مجموعة كاملة من الأرقام المستديرة. وبالطبع الشمس لديها 40،000 ياردة صخرية مستديرة بشكل لا يصدق لكل ثانية صخرية من القوس. ما هي الطريقة المثلى للإعلان عن الوعي بأن القمر أصغر بـ 400 مرة من الشمس.

كما لاحظنا أنه في حين أن الشمس لديها 40،000 ياردة صخرية إلى ثانية صخرية من القوس، فقد تم تصميم النظام المتري بحيث يكون محيط الأرض القطبي 40،000 كيلومتر.

لقد أدهشنا تمامًا أن أي شخص منذ أكثر من 5000 عام كان بإمكانه إنشاء وحدة قياس تعمل كعدد صحيح مثالي للكوكب ضمن مثل هذا النظام الهندسي الأنيق – بدءًا من رقم التعريف الشخصي للأرض 366 وانتهاءً به. في حين أن هذا كان مثيرًا للإعجاب، فقد كنا في حيرة من أمرنا من الاستحالة الواضحة لإنشاء وحدة وهندسة تنتج أعدادًا صحيحة مستديرة بشكل جميل على الأرض والقمر والشمس. للقيام بذلك يجب أن يكون أقرب إلى المستحيل كما يمكن الحصول على أي شيء.

الوحدات التي هي عدد صحيح، داخل نفس الهندسة، لاثنين من الأجرام السماوية سيكون من الصعب جدا – ولكن ثلاثة؟ يالها من سخافات! ومع ذلك، فإن المبالغ تتحدث عن نفسها. حقيقة أن هذا النهج لا يعمل مع أي جسم آخر في النظام الشمسي يشير إلى علاقة خاصة جدا للأرض والقمر والشمس.

إن الاستحالة الواضحة لسكان العصر الحجري الذين لديهم المهارات اللازمة لتطوير مثل هذا النظام الرائع يتم حلها الآن عندما نقدم الوكالة الإبداعية غير المعروفة لأنه ، إذا بدأت بمعرفة أبعاد الجسمين الأصليين (الشمس والأرض)، يمكن أن

يكون القمر هندسيا لجعله مناسبا لنفس القواعد. كانت فرضيتنا، بالتالي، أن نفترض أن الوكالة الإبداعية غير المعروفة أوعزت بطريقة أو بأخرى بناة العصر الحجري لتبني النظام الذي نسميه الهندسة الصخرية.

في كتابنا السابق، الحضارة الأولى، تكهننا بأن السجلات الأولى للسومريين والمصريين القدماء كانت صحيحة بالفعل عندما زعموا أن حضاراتهم قد تم تعليمها في الفنون والعلوم من قبل وكالة خارجية. في هذه السجلات هناك إشارات إلى أشخاص يطلق عليهم "المراقبون" الذين قاموا

بتدريس الهندسة والرياضيات وعلم الفلك والزراعة والعلوم الأخرى. لم يعرف السكان الأصليون من أين جاء هؤلاء الناس ووصفوهم بأنهم يمتلكون قوى خارقة، على الرغم من أنهم كانوا بشرًا بوضوح وليسوا آلهة.

في حوالي عام 3100 قبل الميلاد، أصبحت مصر القديمة مملكة متحدة وبدأت فترة تاريخها المسجل. في الوقت نفسه، كان السومريون يبنون مدنهم العظيمة ويطورون تقنيات متطورة في صناعة المعادن وتصنيع الزجاج والزراعة. في وادي السند في شبه القارة الهندية، كانت حضارات هارابا

وموهينجودارو تبني أيضًا مدنًا ضخمة وفي الجزر البريطانية، تم بناء هياكل عملاق رائعة مثل نيوغرانغ ومايز هاو وخاتم برودجار. أليس من الغريب حقا، أنه في غضون هذه الفترة الدقيقة من الزمن قرر العالم كله فجأة تصعيد العتاد والدخول في فترة من الحضارة الحقيقية؟

لقد وجدنا أنه من الغريب أن تتخذ هذه الشعوب غير المترابطة خطوة كبيرة إلى الأمام في نفس الوقت بالضبط. وقد صادفنا مؤخرًا معلومات جديدة جدًا جعلت شكوكنا أكبر. في 23 ديسمبر 2004، تم نشر نتائج جديدة تنقح بشكل ملحوظ

تاريخ الحضارات الأمريكية الأولى. تشير الأدلة الآن إلى أن أقدم حضارة في الأمريكتين تعود إلى وقت أبكر بكثير مما كان يعتقد سابقًا – في الواقع تعود إلى عام 3100 قبل الميلاد، حيث ظهرت المجتمعات المعقدة والبناء المجتمعي فجأة في بيرو. كانت هذه الثقافة الناشئة هي الأولى في الأمريكتين التي طورت صنع القرار المركزي والدين الرسمي والتسلسل الهرمي الاجتماعي والاقتصاد المختلط القائم على الزراعة وصيد الأسماك.

أحد أعضاء الفريق الذي أبلغ عن هذه النتائج في المجلة العلمية البارزة، الطبيعة، هو جوناثان

هاس من قسم علم الإنسان في المتحف الميداني في شيكاغو. وقال:

> إن حجم هذه المواقع وتطورها غير مسبوق في أي مكان في العالم الجديد في هذا الوقت، وفي أي وقت تقريبًا. هذه التواريخ تدفع أصول الحضارة في الأمريكتين إلى شيء أكثر توازيا مع الحضارات

المبكرة العظيمة الأخرى.

26

وشملت بعض المستوطنات التي يُعتقد أن عدد سكانها لا يقل عن 3000 نسمة تلال منصة، يُعتقد أنها أهرامات وساحات مركزية ومعابد ومساكن. الهرم الأكبر في كارال، والمعروف باسم عمدة بريمايد، معاصر للأهرامات المصرية السابقة، يعود تاريخه إلى 2627 قبل الميلاد. من هذه البيانات، استنتج علماء الآثار أنه كان هناك بناء جماعي واسع النطاق وتركيز سكاني في جميع أنحاء المنطقة بأكملها.

وقال الدكتور خوسيه أوليفر، المحاضر في علم الآثار في أمريكا اللاتينية في معهد علم الآثار في كلية لندن الجامعية: "هذا يؤكد أنه بحلول عام 3100 قبل الميلاد، كانت المباني الأثرية جارية بالفعل، ليس فقط في موقع معزول ولكن عبر منطقة بأكملها".

كما ذكرنا سابقًا، يدور العلم حول التعرف على الأنماط. لم يتغير البشر جسديًا أو فكريًا على مدار المائة ألف عام الماضية، ولكن فجأة، منذ ما يزيد قليلاً عن 5000 عام، بدأ أشخاص غير متصلين في جميع أنحاء العالم في بناء هياكل ومدن رئيسية؛ ولكن بصرف النظر عن بعض التفاعل السومري

المصري، يبدو أن هذه المجموعات قد تطورت بشكل مستقل تمامًا. لم يعثر علم الآثار على قطع أثرية واضحة عبر الثقافات، لذلك من المفترض أنها ازدهرت جميعها في نفس الوقت من خلال الصدفة المطلقة.

ولكن إذا ظهرت في جميع أنحاء العالم لأنها استفادت جميعًا من تعليمات وكالة إبداعية غير معروفة، فلا ينبغي للمرء بالضرورة أن يتوقع وجود قواسم مشتركة دقيقة لتفسير هذه الأفكار. ومع ذلك، فمن الواضح أن هناك بعض الروابط الثقافية الهامة مثل بناء الأهرامات وعبادة الزهرة.

يبدو أن هناك بعض الأدلة القوية للغاية، وإن كانت ظرفية، على تدخل مجموعة متقدمة للغاية منذ أكثر من 5000 عام. ومع ذلك، علينا أن نعترف بأننا لا نستطيع أن نتصور كيف يمكن لأي وكالة أن تحافظ على اتصال مع تطور الأرض على مدى عدة مليارات من السنين. ومع ذلك، فإننا لا نرى أنه من مكاننا رفض المعلومات لمجرد أننا لا نستطيع تفسيرها. كل شيء يعتمد على القواعد الأساسية للمراقب: إذا رفض شخص ما النظر إلى أنماط واضحة لأنهم يعتبرون أن النمط لا ينبغي أن يكون

هناك، فلن يروا شيئًا سوى انعكاس تحيزاتهم الخاصة.

الأعداد المتقابلة

كما فكرنا في ما وجدناه، فإن عدد اللعب المشاركة في نظام الأرض- القمر- الشمس لم يكن أقل من مذهل. لقد استمتعنا بسحر هذا الآلات الظاهرة خاصة عند استخدام النظام المتري. نظرنا إلى هذه المعادلة الصغيرة باستخدام الكيلومترات:

(القمر × الأرض)/100 = الشمس

هذا يعني أنه إذا ضربنا محيط القمر بمحيط الأرض، فستكون النتيجة 436،669،140 كم. إذا قسمنا هذا الرقم على 100، فسنصل إلى 436،669 كم ، وهو محيط الشمس، صحيح إلى 99.9 في المائة.

كم هذا غريب!

بالطبع، إذا قسمنا محيط الشمس على محيط القمر وضربناه في 100، فسنحصل على المحيط القطبي للأرض. وكما أشرنا، إذا قسمنا حجم الشمس على حجم الأرض وضربنا 100 نحصل على حجم القمر.

لا شيء من هذا هو سحر أو أعداد لا طائل منها. قد لا يكون الأمر أكثر من مجرد مصادفة مسلية، ولكن بالنظر إلى كل أنماط النسب التي لاحظناها، سيكون من الحماقة تجاهلها.

ومع ذلك، فإن فكرة أن الكيلومترات يمكن أن تكون ذات مغزى للقضايا المتعلقة بالقمر يصعب ابتلاعها. يمكن أن يغفر لأي قارئ للشك في ما يقرؤونه هنا. ومع ذلك، إذا كان أي شخص يختار للتحقق من الأرقام – كل شيء يعمل. وإذا كنت لا تزال غير متأكد من الفكرة، فقم بإلقاء نظرة على هذه الحقيقة؛ لقد أدهشنا بالتأكيد عندما صادفناها.

يبلغ دوران القمر الجانبي 655.728 ساعة، مما يعني أنه يدور مرة واحدة كل 27.322 يومًا أرضيًا. بالنظر إلى أن محيط القمر الاستوائي يبلغ 10،920.8 كيلومترًا، فهذا يعني أن القمر يدور بسرعة 400 كيلومتر لكل يوم أرضي!

مجرد النظر في هذه الحقائق التي لا جدال فيها ككل:

القمر هو واحدمن 400 حجم الشمس.

القمر أقرب إلى الأرض 400 مرة من الشمس.

يدور القمر بمعدل 400 كم لكل يوم أرضي.

صدفة؟ ربما - ربما لا.

تدور الأرض بسرعة 40،000 كيلومتر في اليوم والقمر يدور بدقة أقل 100 مرة. يواجه القمر الأرض دائمًا أثناء سفره في مداره حول كوكبنا، ومع ذلك فإن متوسط المسافة هو أن سرعة الدوران الاستوائية هي بالضبط واحد في المائة من يوم الأرض. هذه الأرقام قابلة للتحقق تماما ولا جدال فيها. كيف يمكن أن يكون كل هذا عرضياً؟

من المؤكد أن الأحمق فقط هو الذي لا يرغب في دراسة هذا الوضع أكثر من ذلك. ومع ذلك، علينا أن نكون واقعيين حول كيف سينظر بعض الناس إلى

قرارنا باعتبار ما يبدو مستحيلاً. نحن ندرك جيدًا أن العديد من الخبراء، وربما معظمهم، سوف يغضون الطرف.

كتب تيرينس كيلي، عالم الكيمياء الحيوية السريرية ونائب رئيس جامعة باكنغهام، مقالًا في صحيفة (لندن) تايمز في 15 نوفمبر 2004 تحت عنوان "من يقول إن العلم يتعلق بالحقائق؟ إنهم يقفون فقط في طريق نظرية جيدة". وفي هذا يذكر ما يلي:

"عندما كان تشارلز مور يقوم بتحرير المتفرج ، سألني ذات مرة لماذا، من بين مساهميه، كان أولئك

الذين تدربوا في العلوم هم الأقل صدقًا... كان تشارلز مور يفترض أن العلماء سيبجلون الحقائق، لكن هذا الافتراض خرافة: فالعلماء يتعاملون مع الحقائق بالطريقة التي يعامل بها المحامون الشهود العدائيين – بشك.

كان صانع الأساطير كارل بوبر. لم يكن بوبر عالمًا بل فيلسوفًا سياسيًا اقترح أن العلم يعمل من خلال "قابلية الزيف": يكتشف العلماء الحقائق؛ يخلقون

نظرية لشرحها؛ وتقبل النظرية حتى يتم تزويرها من خلال اكتشاف حقائق غير متوافقة تلهم بعد ذلك نظرية جديدة. ومع ذلك، فهي أسطورة أن العلماء العاملين يحترمون دائمًا قابلية الزيف.

غالبًا ما يتجاهل العلماء النتائج غير المريحة".

لا يمكننا إلا الموافقة على ذلك، وبالتالي لن نتفاجأ إذا تجاهل الناس احتمال أن النظام المتري قد يكون (مجنونًا على الرغم من أنه يبدو) أساسيًا بطريقة ما للشمس والقمر وكذلك للأرض. وتبقى الحقيقة أن الكيلومتر، لسبب ما، يوضح جوهر العلاقة بين الشمس والقمر والأرض، من حيث الحجم والخصائص المدارية.

كما لو أن كل هذا ليس مدهشًا بما فيه الكفاية، يجب علينا أيضًا معالجة حقيقة أن القمر لديه مدار يجعله "مرآة للوقت". كما لاحظنا سابقًا، يحاكي

القمر الشمس في نقاط رئيسية في السنة. على سبيل المثال، بينما تغرب الشمس في الشمال في وقت الانقلاب الصيفي، يغرب القمر في الجنوب وعندما تغرب الشمس في الجنوب في وقت الانقلاب الشتوي، يغرب القمر في الشمال. هذا جانب من جوانب ارتباطات الشمس والقمر التي بدت بلا شك وكأنها سحر لأسلافنا القدماء، وهي انعكاس آخر للموقف الحالي والخصائص المدارية للقمر.

أسباب لماذا لا

لقد وضعنا سيناريو يناسب جميع الحقائق ولكنه تجاهل عمدا بعض العواقب الصعبة التي نشأت. وعلينا الآن أن نتعامل مع الأسباب التي قد تجعل هذا السيناريو خاطئا. وبدون الربط الفكري المتمثل في ضرورة الامتثال للأفكار التي تقع ضمن حدود ما تم قبوله بالفعل، جادلنا بأن وكالة ذكية شيدت القمر لتمكين الحياة من التطور على الكوكب الذي نسميه الأرض.

لقد اتخذنا وجهة نظر كلية ولم نتجاهل أي حقائق لا نرغب في أن تكون في صورتنا لما كان يمكن أن يكون.

المشكلة الأولى التي اعتقدنا أننا واجهناها – وهي مشكلة الدافع، من المحتمل أن تكون قد تمت الإجابة عليها من حيث أنها قد تكون جزءًا من السعي الكبير لتحويل الكون إلى كيان واحد ذكي ومدرك لذاته في نهاية الوقت. ومن المؤكد أن مثل هذه الفكرة تتوافق مع مبادئ بعض أنظمة المعتقدات الشرقية مثل الهندوسية.

كان القمر مستحيلاً بالفعل قبل أن نقدم قضايا الشبكة المعقدة للقيم المترابطة، والتي جادلنا بأنها رسالة متعمدة. مع القيم العددية الموجودة في النسب وحدها، نفشل في فهم كيف يمكن لأي شخص أن يدعي بجدية أنها مصادفات. لكن التحدي الأكبر الذي يتعين علينا مواجهته هو مسألة كيفية مشاركة الباردة الصخرية والنظام المتري مع قمر اصطناعي تم إنشاؤه كنظام لدعم الحياة للأرض.

لا يمكننا أن نخفي عن المشكلة أنه، إذا كانت استقطاعاتنا دقيقة، فإن وكالتنا الإبداعية غير المعروفة كانت على اتصال بنا مرة واحدة على الأقل

على مدى السنوات الستة آلاف الماضية. إذا كانت هذه الوكالة ترغب في أن يعرف البشر ما فعلوه – وهم (أو هم) قادرون على إجراء اتصال في الآونة الأخيرة – فلماذا لا يظهرون الآن ويخبروننا بما تم فعله في الماضي البعيد، بدلاً من ترك رسائل على القمر؟

كنا في حيرة. ولا يبدو أن هذا منطقي.

بينما ناقشنا هذه النقطة الصعبة، نظرنا في سيناريو بديل لا يتطلب اتصالًا مباشرًا من الوكالة الإبداعية غير المعروفة. ربما، فكرنا، تم برمجة صعود النظام الصخري وحتى النظام المتري في

كوكبنا، إلى الحد الذي يستجيب فيه البشر لهذه القيم بشكل طبيعي تمامًا ودون معرفة السبب. ربما تتفاعل تأثيرات الجاذبية للشمس والقمر مع جاذبية الأرض وآثار رحلتها عبر الفضاء. من المعروف أن المدار الدائري للأرض يسبب اضطرابًا في الفضاء الزمني، لذلك ربما تكون القيمة التي أطلقنا عليها رقم PIN ، وهي القيمة 366، هي في الواقع نبضات كوكبنا. ربما لا يسعنا إلا أن نتبع بعض الأنماط العددية؟

كنا نطرح الأسئلة بشكل أسرع مما كنا نحل المشاكل ولكن كان هناك منطق قوي لهذه الفكرة.

كنا نعلم أن السومريين القدماء قد استخدموا نظامًا مطابقًا تقريبًا للنظام المتري في منتصف الألفية الثالثة قبل الميلاد، مع كوش مزدوج كان 99.88 في المائة من المتر. وكانت هذه الوحدة مصحوبة بوحدات أخرى تكاد تصل إلى لتر واحد وكيلوغرام واحد.

وقد لاحظنا بالفعل أن الفترة الزمنية الثانية تبدو حقيقية بطريقة ما، وليست مجرد اتفاقية مجردة. على الأرض النوّاس الذي يتأرجح بمعدل مرة واحدة في الثانية سيكون طوله مترًا، مع وجود

اختلافات صغيرة تعتمد على المسافة الدقيقة للمستخدم من قلب الكوكب.

ربما كانت القيم المبرمجة في الأرض من قبل الوكالة الإبداعية غير المعروفة أساسية لدرجة أن أي شكل حياة ذكي يتطور على الأرض سيستجيب لها. إن الاكتشاف الحديث نسبيًا بأن النوّاسات تبدو وكأنها تتعثر أثناء الكسوف الكلي يمكن أن يشير إلى انقطاعات قصيرة لهذا الانسجام الدنيوي. كنا ندرك أننا كنا نضع التكهنات على المضاربة ولكن كان من المنطقي. وعلينا أن نتذكر أننا لا نحاول إزاحة أي نظرية منطقية موجودة بالفعل، لذلك فإن هذه

الاحتمالات لها فائدة كونها وحدها في ملاءمة جميع الحقائق المعروفة.

خلاصة القول هي أن وكالة إبداعية غير معروفة صنعت القمر من أجزاء من الأرض بحيث يكون بمثابة حاضنة للحياة. كان السؤال التالي الذي يجب مواجهته هو: ما الذي تم وضعه في الحاضنة بحيث تنمو في النهاية لتصبح شكل حياة ذكي؟ كان إعداد الأجهزة مثيرًا للإعجاب بما فيه الكفاية ولكن ما هي البرامج المستخدمة؟

الفصل العاشر

الحادث المستحيل

الذكاء الخارق هو التفسير الجيد الوحيد لأصل الحياة وتعقيد الطبيعة.

البروفيسور أنتوني فلو، كانون الأول/ديسمبر 2004

منذ وقت ليس ببعيد، كان الدين هو الدليل الوحيد للطريقة التي ينظر بها إلى العالم. من أجل الصواب أو الخطأ، قدمت الكتب المقدسة المختلفة للتقاليد اللاهوتية طريقة لفهم كل شيء من معجزة الولادة إلى حركة النجوم في السماء. لكن اليوم لدينا تفكير عقلاني – لدينا علم.

كلمة "العلم" مأخوذة من الكلمة اللاتينية *scire*، وتعني "المعرفة" وهي معنية بتنظيم تجربة الإحساس التي يمكن التحقق منها بشكل موضوعي. بمعنى آخر، من المنطقي الطريقة التي نرى بها العالم

بطريقة قابلة للاختبار ويمكن التحقق منها. يبدو أنه لا يوجد شيء لا يمكن للعلم تفسيره بالنظر إلى الوقت والدراسة الكافيين. من علم الإنسان إلى علم الحيوان، لدى الناس في القرن الحادي والعشرين خبراء يمكنهم شرح من أين جاء كل شيء تقريبًا وكيف يعمل.

لكن العلم له حدوده. على سبيل المثال، يعني مبدأ عدم اليقين في هايزنبرغ أننا لا نستطيع أن نعرف بالضبط موضع وزخم الجسيم في وقت واحد. يمكننا اختيار واحد أو آخر – ولكن لا يمكننا الحصول على

كليهما. وهناك موضوع واحد على الأقل يبدو أن العلم غير قادر على تفسيره. أصل الحياة.

في كتابه، كيف تفكر بشكل مستقيم، أشار البروفيسور أنتوني فلو إلى أن التفكير العملي والتفكير الواضح ضروريان لكل من يريد أن يفهم المعلومات التي نتلقاها كل يوم. ويشدد على أهمية القدرة على معرفة الفرق بين الحجج الصحيحة وغير الصحيحة بسرعة، والتناقض مقابل العكس، واللتباس والغموض، والتناقض والتناقض الذاتي ، والصدق والمغالطة. هذه، كما يقول، هي الصفات التي تفصل المفكرين الواضحين عن العامة.بعد ستة وستين

عاما كبطل رائد للإلحاد والتفكير المنطقي، جعل البروفيسور أنتوني فلو معنى للمعلومات الجديدة التي قادته إلى القول بأن العلم يبدو أنه أثبت وجود الله. السبب وراء هذا التحول الهائل هو اكتشاف أدلة تظهر أن نوعًا من الذكاء يجب أن يكون قد خلق العالم الذي نعيش فيه. وقد أشار بشكل خاص إلى التحقيق في الحمض النووي من قبل علماء الأحياء، والتي أظهرت أن هناك حاجة إلى تعقيد لا يصدق من الترتيبات لإنتاج الحياة؛ مما يؤدي إلى استنتاج مفاده أن الذكاء يجب أن يكون متورطا.

لقد شعرنا بالحزن لعدم الموضوعية التي غالبًا ما تنتشر في المجتمع الأكاديمي، لكن يجب أن نصفق لرجل مستعد، في سن الحادية والثمانين، لرمي حجر الزاوية في عمله. ذلك يتطلب جراه!

كان أول ما عرفه العالم عن تغير رأي فلو هو رسالته إلى عدد أغسطس- سبتمبر 2004 من مجلة الفلسفة الآن حيث قال: "لقد أصبح من الصعب للغاية حتى البدء في التفكير في بناء نظرية طبيعية لتطور ذلك الكائن الحي الأول المتكاثر".

عندما سئل عما إذا كانت أفكاره الجديدة بشكل مذهل ستزعج بعض الناس، أجاب بقوله: "هذا سيء للغاية... لقد استرشدت حياتي كلها بمبدأ سقراط أفلاطون: اتبع الأدلة، أينما تقود".

ياله من شيء منعش. هذا هو بالضبط ما نحاول القيام به مع المعلومات التي جمعناها عن القمر وأصول الحياة على حاضنتنا المصممة على ما يبدو.

لقد وصلنا إلى نقطة نحتاج فيها إلى محاولة فهم ظهور الحياة. ونجد، في هذه اللحظة بالذات،

أن الافتراضات القديمة حول كيفية نشأة الحياة قد ألقيت من النافذة.

السؤال الأول الذي طرحناه على أنفسنا هو: ماذا نعني بـ "الحياة"؟

نحن نستخدم هذا المصطلح لتغطية جميع أنواع الكائنات الحية من البكتيريا الزرقاء إلى النباتات والحيوانات. جوهر الحياة هو التكاثر، وتشكيل نسخ متطابقة أو شبه متطابقة من بنية معقدة من مواد انطلاق بسيطة. إن زيادة التعقيد التي ينطوي عليها تكوين الكائنات الحية من سلائفها تميز عمليات

النمو البيولوجي والتكاثر عن العمليات الفيزيائية مثل التبلور. يمكن وصف هذه الزيادة المحلية في التعقيد أيضًا بأنها انخفاض في القصور الحراري، والتي تكهننا بالفعل بأنها قد تكون الدافع وراء الوكالة الإبداعية غير المعروفة التي زرعت الحياة على الأرض وعززتها.

ولكن أين هو الحد من ما هو وما هو ليس شكل من أشكال الحياة. هل الفيروس، على سبيل المثال، كائن حي؟ الجواب المعياري هو "لا ليس كذلك" ، ولكن هذا يُنظر إليه الآن على أنه نقطة جدلية للغاية. لا يمكن للفيروسات أن تتكاثر من تلقاء نفسها ولكن يمكنها القيام بذلك عندما تشغل مضيفًا. في أواخر

القرن التاسع عشر، أدرك الباحثون أن بعض الأمراض كانت ناجمة عن أشياء بيولوجية كان يُعتقد آنذاك أنها أبسط وأصغر أشكال الحياة الحاملة للجينات. خلال معظم القرن العشرين، تم تصنيف الفيروسات على أنها مواد غير حية.

تمتلك جميع الكائنات الحية جينومًا، وهو مجموعة من التعليمات لصنع الجسم، وهذا يتكون دائمًا من الحمض النووي. وعادة ما يكون الحمض النووي الريبي (الحمض النووي الريبي) أو في حالة بعض الفيروسات، الحمض النووي الريبي (الحمض

النووي الريبي). يتكون الجينوم من عدد من الجينات، كل منها هو جزء من ترميز الحمض النووي لنوع معين من جزيء البروتين. في أكتوبر 2004، أعلن باحثون فرنسيون النتائج التي طمست الحدود مرة أخرى.

أعلن ديدييه راوولت وزملاؤه في جامعة البحر الأبيض المتوسط في مرسيليا أنهم قاموا بتسلسل جينوم أكبر فيروس معروف ، وهو فيروس ميميفيروس، الذي تم اكتشافه في عام 1992. يحتوي هذا الفيروس، الذي يبلغ حجمه حجم بكتيريا صغيرة، على العديد من الجينات التي كان

يُعتقد سابقًا أنها موجودة فقط في الكائنات الخلوية. وبالتالي فإن الفيروس هو جزء ذكي جدا من المادة "الميتة" أو أنه جزء من نادي فريد من الكيانات المعروفة فقط بوجودها على الأرض.

تسببت الطبيعة الرائعة للمادة الحية في ملاحظة عالم الأحياء الفلكية بول ديفيز في ديسمبر 2004:

> معظم الناس يعتبرون وجود الحياة أمراً مفروغاً منه، لكن بالنسبة لفيزيائي مثلي، يبدو الأمر مذهلاً.

كيف تفعل الذرات الغبية
مثل هذه الأشياء الذكية؟

عادة ما يفكر الفيزيائيون في المادة من حيث الجسيمات الخاملة الشبيهة بالكتلة التي تتصارع مع بعضها البعض، لذلك يبدو التنظيم المتقن للخلية الحية أقل من المعجزة. من الواضح أن الكائنات الحية تمثل حالة من المادة في فئة منفصلة عن البقية.

الحل الذي حدد المشكلة

مرة أخرى في عام 1953، عندما اكتشف واتسون وكريك البنية الحلزونية لجزيء الحمض النووي والطريقة العامة التي ترميز تشكيل وتكرار البروتينات في الخلايا، بدا أن التفسير العلمي المعقول لأصل الحياة كان على وشك أن يتم تجميعه. وزاد التوليف المختبري للأحماض الأمينية من المواد الكيميائية الأساسية من التوقعات بأن البشرية على وشك إنشاء خلية حية.

وأشير إلى أن الأرض المبكرة، من خلال مزيج من النشاط البركاني والتجوية البرية، قد اكتسبت محيطات غنية بالمغذيات والمواد الكيميائية – المعروفة باسم "الحساء البدائي". كان ذلك في الخلط المستمر والخلط بين المواد الكيميائية، وربما بمساعدة ضربات البرق، أن الحياة البدائية الأولى قد ظهرت إلى الوجود – أو كما اقترح التطوريون. وظل الخبراء واثقين من أن نظرية الحساء البدائية هي التفسير الأكثر احتمالا، وكانوا مقتنعين بأنه، مع مرور الوقت، سيتمكن شخص ما من خلق الحياة في المختبر.

بعد فترة وجيزة من اكتشاف واتسون وكريك، تعاون ستانلي ميلر، وهو طالب دراسات عليا من جامعة شيكاغو، مع هارولد أوري، الحائز على جائزة نوبل، لإعادة خلق الظروف الدقيقة التي يعتقد أنها كانت موجودة في الحساء البدائي للأرض الوليدة. يحتوي حساءهم على بخار الماء والهيدروجين والميثان والأمونيا. تشير التقديرات إلى أن البرق لعب دورًا في ظهور الحياة، لذلك وفر ميلر وأوري شرارة كهربائية لحساءهم الكيميائي ونجحوا في النهاية في إنشاء أحماض أمينية بسيطة. "مرحى!" ، كما قالوا هم وجميع المعنيين الآخرين، لأن الأحماض الأمينية

هي عنصر رئيسي في الحياة العضوية. لسوء الحظ، بعد أكثر من نصف قرن، لم يقترب أحد من خلق الحياة بالفعل أكثر من هذا.

كما أشير إلى أن الأحماض الأمينية التي أنشأها ميلر وأوري وغيرهم ليست سوى عدد قليل من المكونات اللازمة للحياة. على أي حال، كانت التجربة انتقائية للغاية في أساليبها. يشار إلى الأحماض الأمينية على أنها يسارية ويمنى، وكلاهما كان موجودًا في حساء ميلر وأوري، في حين أن الحياة تستخدم الأحماض الأمينية اليسرى فقط. ما هو أكثر من ذلك، فإن الشرارة الكهربائية ذاتها التي خلقت

الأحماض الأمينية كانت ستدمرها أيضًا، لذلك كان لا بد من عزلها بشكل مصطنع في التجربة.

قد يكون من المعقول أنه إذا كانت الحياة قد تشكلت في المحيطات، فإنها ستستمر في ذلك اليوم. في الواقع، لا يمكن أن يحدث هذا لأن مزيج درجات الحرارة والمواد الكيميائية والغازات الموجودة خطأ. كان من المقبول عمومًا أن الحياة لا يمكن أن تظهر تلقائيًا في جو غني بالأكسجين، وبالتالي كان على أنصار التطور اقتراح نوع مختلف تمامًا من الغلاف الجوي على الأرض الوليدة.

(الأكسجين، مع الحفاظ على الحياة، يدمر الجزيئات العضوية التي ليست على قيد الحياة.)

أثبت توليد الحياة في المختبر أنه مستحيل تمامًا وبدأ الباحثون يدركون أنه يجب اكتشاف قوانين طبيعية جديدة لشرح كيف يمكن توليد درجة عالية من النظام والخصوصية حتى لخلية واحدة من خلال عمليات طبيعية عشوائية.

جزيء الحمض النووي هو في شكل حلزون مزدوج – بدلا من ذلك مثل سلم الملتوية في دوامة. تم العثور على قواعد الحمض النووي في أزواج وهذه

تشكل درجات السلم التي تحمل المعلومات لتكرار الكيان. عندما ينسخ الحمض النووي نفسه، ينهار السلم في منتصف الدرجات. تتم مطابقة القواعد الجديدة إلى قواعد كل تستقيم وبالتالي فإن جزيء الحمض النووي الأصلي ثم يصبح اثنين من جزيئات متطابقة جديدة من الحمض النووي.

يتم أخذ المعلومات اللازمة لبناء بروتينات جديدة، وإجراء تغييرات كيميائية ضرورية أخرى، إلى أجزاء مختلفة من الخلية بواسطة جزيء آخر، وهذا هو حمض الريبونوكلييك (RNA). الحمض النووي الريبي مشابه للحمض النووي ولكنه مجرد حلزون

واحد. وبالتالي فإن الحمض النووي الريبي هو "الرسول" الذي يسمح بتوزيـع المعلومات الموجودة داخل الحمض النووي والتصرف بناءً عليها.

يبقى سؤال مهم، وهو سؤال لا يزال العلم غير قادر على الإجابة عليه. كيف جاء الحمض النووي في المقام الأول، لأنه كما هو الحال الآن، فقط الحمض النووي يمكن أن يخلق الحمض النووي.

تحتوي بعض الكروموسومات على سلاسل طويلة للغاية من الحمض النووي يزيد طولها عن متر، وهو أمر هائل بالنظر إلى الطبيعة المجهرية

لجزيء الحمض النووي نفسه. ومع ذلك، فإن السؤال الذي حير جميع المعنيين هو أصل هذه العملية، لأن جميع الإنزيمات هي بروتينات ويجب توجيه تخليق البروتين بواسطة الحمض النووي. ومع ذلك، لا يمكن أن يحدث تكرار الحمض النووي دون هذه البروتينات. إذن، ما الذي جاء أولاً – البروتين أم الحمض النووي؟

المشكلة تعود إلى أصل كل الحياة. ولكنها مشكلة لا يبدو أن لها جوابا. ما هو مؤكد هو أن الأحماض الأمينية والنيوكليوتيدات والدهون وغيرها من الجزيئات متعددة الذرات يمكن تصنيعها

عشوائيا عن طريق الحرارة، على سبيل المثال من ضربات البرق.
يمكن أن تأتي أيضًا من أشعة الشمس ومصادر الطاقة الأخرى التي ليس لها حياة. تم طرح العديد من الأفكار لتفسير حدوث الحمض النووي ولكن لا يمكن لأي منها أن يكون أكثر من تخمينات متعلمة.

ولكن بينما كنا نبحث في هذا الكتاب ظهرت نظرية جديدة، وهي نظرية حظيت بتأييد العديد من الخبراء. تشير هذه النظرية إلى أن الحمض النووي موجود بفضل وجود

القمر!

قبل أربعة مليارات سنة، كان مدار القمر أقرب بكثير إلى الأرض مما هو عليه اليوم. في هذا الوقت، كانت الأرض تدور بشكل أسرع بكثير على محورها وكانت المد والجزر الهائل يرتفع على الأرض، من خلال المرور المستمر للقمر. مع اقتراب القمر من الأرض، كان ارتفاع المد والجزر هائلاً (انظر الفصل 5).

اقترح ريتشارد لال، عالم الأحياء الجزيئية في أبحاث بيتا في إدنبرة، أنه داخل المحيطات البدائية، التي يتم سحبها باستمرار ذهابًا وإيابًا مع مرور القمر، يمكن أن يضاعف الحمض النووي بسرعة. [28]

واحدة من أكثر النظريات شيوعًا فيما يتعلق بأصل الحمض النووي هي أنه ظهر عندما اجتمعت جزيئات أصغر سلائف في مياه المحيطات المبكرة – "الحساء البدائي" – أو تم "بلمرتها" في خيوط طويلة. ويقترح أن هذه الخيوط الطويلة أصبحت قوالب لمزيد من الجزيئات لتعلق نفسها على طول القوالب، مما أدى في النهاية إلى جزيئات مزدوجة مثل الحمض النووي.

يقترح ريتشارد لاال أن المشكلة تكمن في الحاجة إلى بعض الآليات التي من شأنها أن تفكك باستمرار خيوط مزدوجة، من أجل الحفاظ على

العملية مستمرة. ويؤكد أن الأمر كان سيستغرق بعض القوة الخارجية لفصل الخيوط.

عند حوالي 50 درجة مئوية، تعمل خيوط الحمض النووي المفردة كقوالب لتوليف الخيوط التكميلية، بينما عند درجة حرارة أعلى تبلغ حوالي 100 درجة مئوية، تتفكك هذه الخيوط المزدوجة وهذا يضاعف عدد الجزيئات. عندما تنخفض درجة الحرارة، تبدأ العملية مرة أخرى. عدد النسخ المتماثلة ينمو أضعافا مضاعفة مع أربعين دورة فقط تنتج تريليون نسخة متطابقة.

بعد مليار سنة من مجيء القمر إلى مدار الأرض، كان قريبًا جدًا من كوكب مضيفه وكانت الأرض تدور أسرع بكثير مما هي عليه الآن. المد والجزر، كما يوحي لاال، يجب أن تمتد عدة مئات من الكيلومترات الداخلية، مما يعني أن المناطق الساحلية تعرضت لتغيرات سريعة في الملوحة، وهذا من شأنه أن يؤدي إلى ارتباط متكرر ومتكرر جدا وتفكك جزيئات مزذوجة مماثلة لتلك التي من الحمض النووي.

مع تقدم المد والجزر الهائل، كانت تركيزات الملح منخفضة للغاية. حتى الحمض النووي

الحديث المزدوج تقطعت بهم السبل ينهار في ظل هذه الظروف، لأن مجموعات الفوسفات المشحونة كهربائيا على كل حبلا صد بعضها البعض. ومع ذلك، عندما انحسرت المد والجزر، كانت جزيئات السلائف والملح المترسب موجودة بتركيزات عالية. يدعي لال أن هذا كان من شأنه أن يشجع الجزيئات المزدوجة الشبيهة بالحمض النووي على التشكل، لأن تركيزات الملح العالية تحيد شحنات الفوسفات في الحمض النووي وهذا يسمح للخيوط بالالتصاق ببعضها البعض.

يقول لاال إن هذه الدورات المالحة الثابتة والتغيرات في درجة الحرارة هي التي كانت ستضخم الجزيئات مثل الحمض النووي، لكنه يشير إلى أن قوى المد والجزر كانت حيوية للغاية في هذه العملية. في حين أنه من الصحيح أن الشمس تخلق أيضًا المد والجزر على الأرض، إلا أنها ذات حجم منخفض جدًا مقارنة بتلك التي يسببها القمر الأقرب بكثير. قبل ثلاثة مليارات سنة كان لا يزال أقرب.

بدون الحمض النووي لا يمكن أن تكون هناك حياة لأنها تقف في صميم تكرار المادة الحية. من الأميبا وحيدة الخلية إلى أكبر حوت أزرق على كوكبنا،

الحمض النووي هو العنصر الحيوي الذي بدأ الحياة والذي يبقيها مستمرة. ربما كان ريتشارد لاال صحيحًا وكان وجود قمر كبير جدًا هو الذي بدأ العملية الكيميائية التي أدت إلينا، لكنه لا يزال حقيقة أنه على الرغم من كل النظريات، لم يتمكن أي عالم حتى الآن من أخذ المواد الكيميائية المختلفة التي تشكل الحياة وترتيبها بطريقة تصبح حتى أبسط أشكال الحياة.

يمكن لنظرية لاال أن تفسر كيف تسبب القمر في التكاثر المبكر للحمض النووي، لكن أصله لا يزال لغزًا كاملًا، والعديد من العلماء غير مستقرين تمامًا بشأن نظرية كيفية ظهور الحياة في المقام الأول.

وقال ديفيد كوفمان، من جامعة فلوريدا: "التطور يفتقر إلى تفسير مقبول علميا لمصدر الرموز المخططة بدقة داخل الخلايا والتي بدونها لا يمكن أن يكون هناك بروتينات محددة، وبالتالي لا حياة".

من المسلم به أن ديفيد كوفمان هو من دعاة الخلق، لذلك ربما يمكننا أن نتوقع منه أن يصل إلى هذا الاستنتاج. ولكن بعد ذلك هناك البروفيسور هوبير يوكي، وهو فيزيائي من جامعة كاليفورنيا – وهو بالتأكيد ليس من أتباع الخلق ويشعر بالقلق من أن الأفكار التي فقدت مصداقيتها تستمر في عرقلة عملية البحث عن الحقيقة. وكتب:

على الرغم من أنه في البداية كان النموذج يستحق النظر، والآن الجهد بأكمله في نموذج الحساء البدائي هو خداع الذات على أيديولوجية أبطالها...

يُظهر تاريخ العلم أن النموذج، بمجرد أن يصل إلى حالة القبول (ويتم إدراجه في الكتب

المدرسية) وبغض النظر عن إخفاقاته، لا يُعتبر باطلاً إلا عندما يكون هناك نموذج جديد متاح ليحل محله. ومع ذلك، من أجل إحراز تقدم في العلوم، من الضروري إخلاء الطوابق، إذا جاز التعبير، من النماذج الفاشلة. يجب أن يتم ذلك حتى لو كان هذا يترك

الطوابق واضحة تماما ولا توجد نماذج البقاء على قيد الحياة. من سمات المؤمن الحقيقي في الدين والفلسفة والأيديولوجية أنه يجب أن يكون لديه مجموعة من المعتقدات، مهما كان (هوفر ، 1951). الاعتقاد في الحساء البدائي على أساس أنه لا يوجد نموذج آخر متاح هو مثال

على المغالطة المنطقية للبديل الخاطئ. في العلم، من الفضيلة الاعتراف بالجهل. وقد كان هذا هو الحال عالميا في تاريخ العلم كما ناقش كوهن (1970) بالتفصيل. لا يوجد سبب يدعو إلى أن يكون هذا مختلفًا في البحث عن أصل الحياة. يوكي[29] يجعل هذا البيان

لأنه، مثل العديد من العلماء الآخرين، لا يمكن أن نعتقد أن السؤال المتعلق بظهور الحياة يمكن الإجابة على الإطلاق بشكل جيد من قبل نظرية الحساء البدائي. مثل نظرية الضربة المزدوجة لميلاد القمر – من الخطأ ببساطة

والتعتيم على التقدم إلى
تفسير عملي.

السبب الرئيسي لوجود الكثير من الاضطرابات حول هذا السؤال هو أن الحمض النووي لا يمكن أن يوجد بدون حياة، ولا يمكن أن توجد الحياة بدون الحمض النووي. كلاهما مترابطان تمامًا ويخلقان حالة دجاج وبيضة يبدو من المستحيل حلها.

ويحدث لنا أنه حتى نظريات ريتشارد لاال، على الطريقة التي قد يكون القمر ساهم في الانتشار السريع للحياة من خلال المد والجزر الضخمة

والاختلاط الكيميائي، لا تقترب من شرح كيف جاءت الحياة في الواقع.

لا يزال بعض الخبراء يدعون أنه يجب أن يكون قد حدث عن طريق الصدفة، ربما لأن الاحتمالات الأخرى يصعب استيعابها. ومع ذلك، سيكون من المعقول أكثر بكثير الادعاء بأن الجنيات من نيفرلاند فعلوا ذلك.

مشكلة الاحتمالات

لا أحد يشك في أن المعلومات الواردة في جين واحد يجب أن تكون على الأقل كبيرة مثل الإنزيم الذي تسيطر عليه. ومع ذلك، يحتوي بروتين واحد فقط على أكثر من 300 حمض أميني. من أجل إنشاء البروتين، سيتطلب الأمر جينًا من الحمض النووي يجب أن يحتوي على 1000 نيوكليوتيد في سلسلته. تحتوي كل سلسلة من سلاسل الحمض النووي على أربعة أنواع من النيوكليوتيدات. هذا يبدو معقدا لكنه يؤدي إلى 4 × 101000 أشكال ممكنة. بالنسبة

لأولئك الذين لا يدركون، يمثل 4 × 101000 الرقم 4 متبوعًا بـ 1000 صفر.

هذه هي القيم التي تتجاوز كل الفهم. للحصول على بعض المنظور حول هذا الموضوع، من المثير للاهتمام أن نلاحظ أنه يقدر أن هناك فقط $10^{\times}$ 1080 جسيمات في الكون كله. يبدأ المرء في إدراك كم كان من المستحيل تمامًا إنشاء الحمض النووي المعقد عن طريق الخطأ في الحساء البدائي للأرض الشابة.

في عالم الاحتمالات، من المحتمل جدًا أن تحدث بعض الأشياء، وقد تحدث أشياء أخرى في بعض الأحيان ولكن بعضها لا يمكن أن يحدث على الإطلاق. خبير في الاحتمالات، إميل بوريل (1871–1956) ادعى أن الظواهر ذات الاحتمالات الصغيرة جدا لا تحدث. وقدر أنه سيكون هناك حوالي فرصة واحدة في 10× 1050 لاحتمال صغير. على الرغم من أن هذه الاحتمالات كانت دقيقة، إلا أنها لم تكن بعيدة بما يكفي للخبراء الأكثر حداثة في الاحتمال. ديمبسكي، أستاذ باحث مشارك في الأسس المفاهيمية للعلوم في جامعة بايلور وزميل أقدم في مركز العلوم والثقافة في معهد ديسكفري في سياتل، قرر الذهاب إلى أبعد من ذلك. وقدر أن هناك 10 ×

1080 جسيمًا في الكون وتساءل عن عدد المرات التي قد يحدث فيها حدث في الثانية. العدد الذي توصل إليه كان $10^{×}1045$. ثم قام بحساب عدد الثواني من بداية الكون إلى الوقت الحاضر، ثم للتأكد من أنه كان يخطئ إلى جانب الحذر، قام بضرب هذا الرقم في مليار ووصل إلى العدد $10^{×}1025$ ثانية. قام الآن بضرب جميع الأرقام معًا لتحقيق نتيجة 10 × 10150 لقانونه الصغير
للاحتمالية.[30]

بالنسبة للخلية الحية الدنيا، يوجد 60،000 بروتين من 150 تكوينًا.[31] يقدر جوزيف أ ماستروبولو، الخبير الذي عالج هذه المشكلة بشكل مطول، أن

احتمال تطور هذه الخلية الأولى سيكون مذهلاً للغاية 1 في 10 × 104،478،296 أو 10 متبوعًا بـ 4،478،296 صفرًا. وهذا يتجاوز تقدير ديمبسكي للاحتمالات الصغيرة بهامش كبير لدرجة أنه لولا حقيقة وجود الحمض النووي بشكل واضح، لا يمكن لأي عالم يحترم نفسه أن يدعم إمكانية نشأته عن طريق الصدفة.

إذا كان لكل جسيم في الكون فرصة واحدة لكل ثانية منذ بداية الزمن – فلن يكون لدينا الحمض النووي.

في حالة وجود قراء يشككون في شكوك ماستروبولو فيما يتعلق بإمكانية إنشاء الحمض النووي لنفسه من الصفر، فمن المثير للاهتمام أن نرى أنه بعيد كل البعد عن الوحدة. كتب بيتر تي مورا من قسم البيولوجيا الجزيئية،

المعهد الوطني للسرطان في بيثيسدا بولاية ماريلاند: "إن وجود وحدة حية يتعارض تمامًا مع ما نتوقعه على أساس الاعتبارات الإحصائية والاحتمالية البحتة".[32]

قال العالم الإنجليزي د برنال، في عام 1965: "يبدو لي أن الإجابة، جنبًا إلى جنب مع المعرفة بأن

الحياة موجودة بالفعل، تؤدي إلى استنتاج مفاده أن بعض التسلسلات الأخرى غير الصدفة يجب أن تكون قد أدت إلى ظهور الحياة كما نعرفها".. [33]

وللإضافة إلى قائمة المعارضين فيما يتعلق بنظرية من الواضح أنها لا تحمل الماء، سواء كانت بدائية أم لا، لدينا رأي البروفيسور الراحل السير فريد هويل، أحد علماء الفلك الأكثر احترامًا الذي عاش على الإطلاق. بدلاً من قبول هذا الاحتمال الصغير الخيالي للحياة الذي نشأ من خلال القوى العمياء للطبيعة، بدا من الأفضل افتراض أن أصل الحياة كان

عملاً فكريًا متعمدًا. من خلال "أفضل" أعني أقل احتمالا أن تكون خاطئة.[34]

ومع ذلك، بغض النظر عن مدى عظمة وعدد صرخات السخط في هذا التجاهل الكامل للاحتمال، واحدة من الأدوات الأساسية للعلوم، فإنه لا يزال حقيقة أن الحمض النووي لم يحدث بطريقة أو بأخرى. وكما يقول المثل، فإن الطبيعة تكره الفراغ من أي نوع. بغض النظر عن مدى اقتراح البروفيسور يوكي أنه إذا لم يكن لدينا نظرية قابلة للحياة، فيجب أن نكون موجودين بدونها حتى يتم اكتشافها، يبدو

أن العديد من العلماء يعتبرون نموذجًا ملتويًا ومكسورًا أفضل من لا شيء على الإطلاق.

بعد كل شيء، قد يكون البديل غير وارد بالنسبة لمعظم الخبراء. قد يتعين علينا، على سبيل المثال، النظر في إمكانية وجود "عقل" وراء إنشاء الحمض النووي، حتى لو كان بإمكاننا قبول التطور كنظرية قابلة للتطبيق بمجرد وجود الحمض النووي.

يفضل غالبية العلماء كسر قواعدهم الخاصة بدلاً من استحضار الإله، ولكن حتى البروفيسور

السير فريد هويل بقي مع الاستنتاج الوحيد الذي يمكن أن يحدث له، وهو أن الكون كان تحت نوع من "التحكم الكوني الذكي".[35] هل هذا هو الطريق إلى الأمام؟ إذا أردنا أن نكون صادقين حقًا، مع الأخذ في الاعتبار الاستحالة المطلقة لحدوث فرصة الحمض النووي، فهل يتعين علينا قبول أن "الله تكلم وكان كذلك"؟

من يستطيع إلقاء اللوم على أنتوني فلو لقلبه عمل الحياة رأساً على عقب وقوله: "الذكاء الفائق هو التفسير الجيد الوحيد لأصل الحياة وتعقيد الطبيعة".

ومع ذلك، فإن تعريف فلو لله لا يشبه إلى حد كبير إله التقليد اليهودي المسيحي الإسلامي، الذي يصفه بأنه يصور على أنه "طاغي شرقي مطلق القدرة – صدام حسين الكوني". إنه يصف في الواقع شيئًا مفتوحًا مثل "وكالة الإبداع غير المعروفة" الخاصة بنا – والتي من المفترض أنها قد تعني أي شيء تقريبًا من كيان واحد سامي إلى اتحاد مجري من بذر الكواكب!

بذور الحياة

منذ حوالي ستين عامًا، عندما ظهرت نظرية الكم لأول مرة، اعتقد الفيزيائيون أن لغز الحياة على وشك الحل. من خلال النظر إلى أصغر اللبنات الأساسية للمادة، بدأنا في شرح كيفية عمل كل شيء – لذلك من المؤكد أنه يفسر أيضًا الجوهر الذي نسميه الحياة. كان من المفترض أن يخيب أملهم ، لكن التطورات الأخيرة أثارت آمال بعض العلماء في أن طبيعة الحياة الأولى يمكن تفسيرها بمستويات

جديدة من الفهم حول السلوك دون الذري في علم الأحياء.

في عام 2004، دفعت هذه الأفكار الجديدة ناسا إلى عقد ورشة عمل لكبار العلماء لمناقشة موضوع "الحياة الكمومية" في مختبر علم الأحياء الفلكي في آيمز، كاليفورنيا، حيث غطت المناقشة مجالات مثل تكنولوجيا النانو والحساب الكمومي.

تهتم تقنية النانو بتصنيع القطع الأثرية أو الآلات التي يتم تجميعها على أساس ذرة ذرة. النانومتر هو وحدة صغيرة بشكل لا يصدق تقريبا من الطول. يبلغ قطر

شعرة الإنسان عادة حوالي واحد من عشرة آلاف من المتر، وفيروس نزلات البرد الشائع هو ما يقرب من واحد من ألف من هذا الحجم. وحدة بروتينية نموذجية تشكل غلاف مثل هذا الفيروس هو عادة عشرة نانومتر سميكة – أي ما يعادل حوالي 100 أقطار ذرية، أو حجم واحدة من مجموعات الأحماض الأمينية التي تشكل جزيء البروتين.

ومن المتوقع عالم جديد كليا من التكنولوجيا من بناء آلات النسخ الذاتي التي يمكن، على سبيل المثال، إجراء عملية جراحية على المستوى الخلوي داخل جسم الإنسان. ومع ذلك، يشير عدد متزايد

من العلماء إلى أن الطبيعة ربما استخدمت هذه الفكرة منذ فترة طويلة. وكما أشار البروفيسور بول ديفيز، فإن الخلية الحية مليئة بالآلات النانوية التي صممها وصقلها التطور البيولوجي. وطرح السؤال: "هل يمكن أن يكون البعض منهم قد اكتسبوا خصائصهم المذهلة من خلال نشر الحيل الكمومية الفاخرة؟" [36]ويقول: "جزء حيوي من الجهاز التناسلي للخلية هو محرك صغير، يسمى إنزيم البلمرة، الذي يزحف على طول خيوط الحمض النووي غير المضغوطة ويصوغ الروابط التي تتطابق مع قواعد النيوكليوتيدات غير المقترنة بقواعد تكميلية تطفو عبر بيئتها."

ويعتقد أبورفا باتل من المعهد الهندي للعلوم أن الخلايا الحية قد تستخدم ميكانيكا الكم لتعزيز كفاءة معالجة المعلومات، وهو ما يمكن أن يفسر لماذا الشفرة الوراثية هي الطريقة التي هي عليه، ولماذا وجدت في جميع الكائنات الحية. كما يشير ديفيز، تصف نظرية الكم الذرات والجزيئات كموجات، والتي يمكن أن تتداخل وتجمع بشكل متماسك – المعروفة باسم التراكب. وهذا يعني أن القواعد الطبيعية للزمان/المكان لا تنطبق ويمكن أن توجد الذرة في تراكب الحالات المتحمسة وغير المتحمسة، أو الحالات المقابلة لعدة مواقع مكانية في نفس الوقت. من المتوقع أن تكون هذه التراكبات أساس أجهزة الكمبيوتر الكمومية التي ستكون قادرة على

البحث عن هدف بين مجموعة من البيانات. ويقال إن هذا يعادل العثور على اسم في دليل الهاتف عندما تعرف رقم الهاتف فقط.

لم يتضح بعد دور نظرية الكم في أصل الحياة. ولكن يبدو أن التكنولوجيات الجديدة التي تحقق فيها البشرية الآن قد تكون أصل الحياة نفسها. يعترف بول ديفيس بأن الحياة ظهرت بطريقة ما من تخمر العالم الجزيئي الكمي، ويضيف:

> لا يزال دور العمليات الكمومية في المادة الحية غير واضح. من الممكن تمامًا أن ميكانيكا الكم كانت قابلة

الحياة، لكنها لعبت دورًا ضئيلًا منذ ذلك الحين. يتفق جميع العلماء على أن الحياة نشأت بطريقة ما من تخمر العالم الجزيئي الكمومي. القضية الرئيسية هي على أي جانب من التقسيم الكمومي الكلاسيكي حدث الانتقال إلى الحياة. قال نيلز بور ذات مرة إن أي شخص لم يصدم بميكانيكا الكم لم يفهمها. أعتقد أن أي شخص لا يصاب بالصدمة من الحياة لم يفهمها. والسؤال المطروح أمامنا هو ما إذا كانت ميكانيكا الكم صادمة بما يكفي لتفسير الحياة ".

يبدو لنا أن كل من زرع الحياة على كوكبنا، كل تلك المليارات من السنين، كان يستخدم شكلاً من أشكال "التكنولوجيا" الذاتية التي سيتم فهمها في النهاية. وقد لا نكون بعيدين عن هذا الفهم الآن.

من بنى القمر؟

في هذه المرحلة، نحن على يقين قدر الإمكان من أن العبارات التالية صحيحة:

1. يبلغ عمر القمر حوالي 4.6 مليار سنة.

2. يبلغ عمر الأرض حوالي 4.6 مليار سنة.

3. تم تصنيع القمر من مواد أخف مأخوذة من الأرض الشابة.

4. صُنع القمر كحاضنة لتعزيز الحياة على الأرض.

5. المصنع للقمر بذر الحياة على

الأرض.

6. التطور كما وصفه داروين دقيق على نطاق واسع.

ترك مصنع للقمر رسائل متعمدة، كان من المفترض أن يقرأها البشر في هذه المرحلة من الزمن الجيولوجي، للفت الانتباه إلى ما فعلوه.

يبدو من المعقول أن نفترض أن المصنع للقمر (الوكالة الإبداعية غير المعروفة) لديها سبب وجيه لرغبة البشر في فهم ما تم القيام به. كان بإمكان الوكالة الإبداعية غير المعروفة أن تزرع الحياة وتنتقل، إذا

كان دافعها هو الإيثار الخالص. لذلك يبدو أنه من المهم معرفة من الذي بنى القمر.

يبدو من المؤكد أننا حددنا فقط جانب "المقدمة" الأول من الرسالة من الوكالة الإبداعية غير المعروفة. من المرجح أن تفاصيل
الرسالة تحمل مفتاح المرحلة التالية من التنمية البشرية: المعلومات التي ستغير مصيرنا إلى الأبد.

نعتقد أننا نجحنا في تحديد الأرقام الرئيسية التي سيتم استخدامها في طبقات أعمق من الاتصال التفصيلي. نحن على ثقة من أن الآخرين سيقبلون

التحدي المتمثل في تفسير جوانب أخرى من الرسالة، ولكن مهمتنا الفورية هي محاولة معرفة من بنى القمر.

ونعتقد أن هناك ثلاثة احتمالات فقط.

الفصل الحادي عشر

إنتهاء الطفولة

فَعَمِلَ اللهُ النُّورَيْنِ الْعَظِيمَيْنِ: النُّورَ الاكْبَرَ لِحُكْمِ النَّهَارِ وَالنُّورَ الاصْغَرَ لِحُكْمِ اللَّيْلِ

وَالنُّجُومَ.

سفر التكوين 1:16 ، الكتاب المقدس الملك جيمس

الأشياء الجيدة والأشياء الفظيعة تحدث دائما للإنسان الفاني. إن دفء الربيع، وبقاء الرضع، وتوفير الحيوانات للصيد، والنباتات للحصاد، والتحرر من المرض، يجب أن تكون بالتأكيد من عمل قوة غير مرئية ذات قوى تتجاوز بكثير قوة الناس. وكذلك الحال بالنسبة لمشاكل وويلات المحاصيل الفاشلة والفيضانات والموت التي تلحق بقبائل بأكملها

بسبب الحرب والعوز اليائس. يجب أن تكون إرادة الآلهة.

أشكر الآلهة، خاف الآلهة، استرضاء الآلهة.

الدين قديم بقدم القصص التي رواها البشر لأول مرة. من العصر الحجري المبكر إلى عصر الإنترنت، يبدو أن البشرية بحاجة إلى قوة الآلهة التي تعيش في عالم غير مرئي ولديها القدرة على التأثير على الحياة التي نعيشها. أعظم حب وأكبر كراهية تنتشر باسم الآلهة.

اليوم، تميل الديانات الكبرى في العالم إلى وصف الآلهة في المفرد باسم الله، على الرغم من أنها تشير جميعها إلى العديد من الجوانب تحت أسماء مختلفة.

التقاليد الهندوسية لديها الأفكار التي ينظر إليها على نحو متزايد على أنها تتوافق مع العلم الحديث. إنه يدرك وجود الطبيعة الدورية للكون وكل شيء داخله، حيث يتبع الكون دورة واحدة في إطار دورات أكبر. لقد تم إنشاء الكون ووصل إلى نهايته، لكنه لا يمثل سوى منعطف واحد في "عجلة

الزمن" الدائمة، والتي تدور بلا حدود من خلال دورات متتالية من الخلق والدمار. هذه الدورة من خلق وتدمير

يمكن النظر إلى الكون على أنه سلسلة من الانفجارات الكبيرة والجرش الكبير، حيث تنفجر كل المادة إلى الخارج من العدم ثم تنحسر مرة أخرى. في هذه الدورات العملاقة، تمر الروح أيضًا بدورة خاصة بها، تسمى سامسارا – حيث يرى الموت والولادة من جديد نفس النفوس تتجسد مرارًا وتكرارًا.

وفي الوقت نفسه، المسيحية هي كنيسة واسعة في الواقع، وتغطي فترة لا تصدق من المعتقدات. في نهاية واحدة من الطيف هناك العديد من المفكرين العلميين – بما في ذلك اثنين على الأقل من الزملاء في الجمعية الملكية. أحدهم، جون بولكينجهورن، كان فيزيائيًا رياضيًا قبل أن يستقيل من منصبه كأستاذ في جامعة كامبريدج في عام 1979 ليتم ترسيمه ككاهن في كنيسة إنجلترا. ومنذ ذلك الحين كرس بولكينجهورن حياته لاستكشاف الروابط بين العلم واللاهوت، واصفا الكون بأنه مفتوح ومرن – وهو المكان الذي تبدو فيه الأنماط

موجودة وحيث يقول إنه لا يمكن استبعاد "الجانب الإلهي".

العديد من المسيحيين يدعمون العلم بشكل كامل وليس لديهم مشكلة مع التطور أو ميكانيكا الكم أو أصل الانفجار الكبير للكون. بالنسبة لهم، إنها ببساطة مسألة تأليف المخطط الموجود بوضوح. المصمم من كل هذا هو إلههم. ومع ذلك، فإنهم يؤمنون أيضًا بحدث سيجده الآخرون لا يصدق. دون أن نرغب في أن نكون غير محترمين، كنا نلخص هذا الحدث على النحو التالي: أصبح العقل الأولي الذي خلق كل شيء إنسانًا ومات، مسمرًا على عمود

خشبي، منذ حوالي ألفي عام، قبل أن يعود لفترة وجيزة إلى الحياة البشرية ثم ينتقل مرة أخرى إلى حالته الأثيرية في مكان ما خارج العالم المادي. يُعتقد أن هذا الفاصل بين البشر لهذا الإله الخالق (بعد مليارات السنين من بداية الكون) يعوض عن السلوك السيئ لأولئك الأشخاص الذين يقبلون هذه القصة على أنها حقيقية، وبالتالي يضمن استمرارًا لطيفًا للوعي بعد توقف جسدهم المادي عن الحياة.

في الطرف الآخر من الإيمان المسيحي هم الخلقيون. وهم يرون أن مجموعة من الأساطير الكنعانية وبلاد ما بين النهرين القديمة، من ثلاثة

تقاليد منفصلة على الأقل وكتبها الكهنة اليهود لأول مرة في القرن السادس قبل الميلاد، هي سرد حرفي لكيفية ظهور العالم. يأخذون نظرة غير معقدة للحياة ويعتبرون أن جميع الأنواع لا تتغير وتستمد أشكالها من مخطط إلهي لا يتغير. بالنسبة للخالق، الوردة هي الوردة هي الوردة، ومن الحماقة الاعتقاد بأن شجيرة الوردة يمكن أن تصبح نرجسًا بريًا أو شجرة تفاح. إنهم يرون خطة الله خالدة وثابتة، مع أنواع منفصلة من النباتات والحيوانات التي ليس لديها ما يربطها. بالنسبة لهم تم إنشاء العالم وكل

شيء داخله في ستة أيام من أسبوع واحد، في مكان ما حوالي 4004 قبل الميلاد.

من الأهمية بمكان بالنسبة للخلقيين أن هناك فجوة مطلقة بين البشر والحيوانات الأخرى. غالبًا ما يستخدمون عبارة "لا تدعهم يصنعون قردًا منك" في اعتقاد خاطئ بأن أنصار التطور يدعون أن البشر تطوروا من القرود.

الفلسفة البوذية تطورية وتتفق بطرق عديدة مع التيار الرئيسي للعلماء. علمنا بوذا أن كل الأشياء غير دائمة، تنشأ باستمرار، وتصبح، وتتغير وتتلاشى.

وبالتالي رفض الفلاسفة البوذيون الفكرة الأفلاطونية للإنتاج من "الأشكال المثالية" باعتبارها مغالطة "الإنتاج من الآخر الموجود بطبيعته". وفقا لمعظم المدارس البوذية لا يوجد شيء على الإطلاق موجود بطبيعته أو بشكل مستقل.

لقد قبل الفلاسفة البوذيون دائمًا أن الكون يبلغ من العمر مليارات السنين وليس لديهم أسطورة خلق مقابلة للتقليد اليهودي المسيحي. على عكس الخلقيين، يعتقد البوذيون أن كل من البشر والحيوانات يمتلكون عقولًا واعية تنجو من الموت.

هناك الكثير من الناس الملحدين اليوم، مما يعني أنهم لا يرون أي دليل على وجود الله، لكنهم لا يعتقدون أنه من المستحيل أن يكون هناك إله. ربما تكون أقلية صغيرة من العالم ملحدين حقيقيين يعتقدون أن كل المادة، بما في ذلك وعيهم الذاتي، هي مجرد ذروة لحوادث متعددة تحدث عشوائيًا ضمن قوانين الفيزياء الأساسية.

كانت الحجة الكلاسيكية لله هي أنه يجب أن يكون هناك "سبب أول" ولكن هذا يعتبر غير صالح من قبل الفلاسفة المعاصرين نسبيًا مثل ديفيد هيوم وإيمانويل كانت، لأن الفرضية تنفيها فرضيتها

الخاصة. إذا كان كل شيء يجب أن يكون له سبب أول، فما الذي خلق الله؟ وبالتالي فإن الكون يمكن أن يصل تلقائيا بقدر ما يستطيع الله.

ولكن، يحدث لنا، ماذا لو كان الله وجوهر الكون، ولا يزالان، نفس الشيء؟

الله على اتصال

ربما طورت المجتمعات البشرية دائمًا فكرة أن العالم الذي يرونه من حولهم يجب أن يكون لديه عقل واعٍ وراءه. والتقليد اليهودي المسيحي يرى أن الله كان

على اتصال منتظم جدا، وخاصة مع شعبه المختار، من آدم من خلال شخصيات مثل أخنوخ ونوح وإبراهيم وموسى وحزقيال وإشعياء ويوحنا المعمدان (يسوع المسيح لا يمكن الاعتماد لأن ذلك سيكون الله يتحدث إلى نفسه). بعد صلب يسوع، يُعتقد أن الله، أو أعضاء فريقه الأثيري، كانوا على اتصال بأفراد ملهمين من القديس بولس إلى جان دارك، وكانت هناك العديد من المظاهر المعجزة في مواقع مثل لورد في فرنسا، وفاطمة في البرتغال ونوك في أيرلندا.

تعتبر هذه الزيارات رائعة من قبل المؤمنين وتعتبر هراء من قبل الآخرين. بصرف النظر عن

معجزة الوجود الواضحة بنفسها، تتطلب جميع جوانب الله الأخرى الإيمان. يمكن وصف الإيمان بأنه اعتقاد فكري يتجاوز معايير الإثبات العادية. وبعبارة أخرى، فإن الفرد بالإيمان يحمل أشياء صحيحة لا يتم إثباتها في شكل يقبله العلم العقلاني.

ولكن ماذا سيحدث إذا ظهر الله فجأة بطريقة لا لبس فيها؛ إذا ظهر خالق الكون، شخصيًا، على الأرض مع دليل إيجابي على الهوية؟

يقول المنطق إنه لا يمكن أن يحدث لأنه من المحتمل أن يكون الملحدون فقط سعداء. أولئك

الذين من المرجح أن يرحبوا بمجيء الله هم، بحكم التعريف، الأشخاص الذين لديهم أكثر أنظمة المعتقدات تعقيدًا. وستصاب كل مجموعة (ربما باستثناء واحدة) بخيبة أمل. هل سيتم إخبار المورمون أنهم كانوا على حق بعد كل شيء أو ربما الروم الكاثوليك؟أو ربما بعض أتباع محمد أو سيدهارتا غوتاما أو أي واحد من الأنبياء لا تعد ولا تحصى على مر العصور.

تخيل أن البابا والدالاي لاما جالسين يهزان رؤوسهما في حالة من عدم التصديق عندما اتضح أن السكان الأصليين الأستراليين وأولئك الذين ينتمون إلى عقيدة الشنتو اليابانية كانوا على حق عندما أطلقوا

على الله اسم إيزاناغي. بالتأكيد، يجب أن يكون أولئك الذين لديهم أكبر قدر من الدين هم الذين سيخسرون أكثر.

ولكن بعد ذلك، ليس من المرجح أن تكون كلها صحيحة بطريقة ما وأن الله هو في الواقع غير طائفي. ماذا لو اعتبر الآن أن طفولة الجنس البشري قد انتهت وكبرنا الآن بما يكفي لإخبارنا بأسرار الوجود الحقيقية – فقد يختار إجراء اتصال لطيف لإعلامنا بطريقة ما "وصلنا".

لقد فكرنا في البداية أن أنماط العدد التي بنيت في القمر وعلاقته بالأرض، يمكن أن تكون أول اتصال عالمي مع الله نفسه. مثل هذا الحدث من شأنه أن يغير كل شيء. إذا أعلن الله وجوده رسميًا، فمن يجرؤ على شن حرب باسمه؟ قد يستمع العالم بعناية بدلاً من إعلان حقه في التحدث نيابة عنه من الكنائس والمعابد اليهودية والمساجد والمعابد في جميع أنحاء العالم.

ما الدليل على أن هذه الرسالة يمكن أن تكون من الله؟

المشكلة الأولى هي مسألة تعريف. ماذا نعني عندما نتحدث عن الله؟ بالنسبة للاهتداء الأخير، أنتوني فلو، الله هو ببساطة القوة الخلاقة التي لا تتفاعل مع الناس، ولكن بالنسبة لملايين عديدة من الآخرين هو شخصية الأب الحميد الذي يستمع إلى صلواتهم.

عند التفكير، فإن الطريقة الوحيدة للتعامل مع هذه النقطة هي تجاهلها. إذا كان الجنس البشري قد وصل إلى نهاية "طفولته" ، فسيتم تقدير طبيعة الله في ضوء جديد على أي حال.

الحالة الأساسية لسيناريو الله، عندما يتعلق الأمر بالرسالة التي يجب أن ينقلها القمر إلينا حول بنائه الاصطناعي، هي أن أي كيان خلق عالمنا هو الله، بحكم التعريف تقريبًا. الكتاب المقدس من جميع أنحاء العالم ينسب صنع كوكبنا والسماوات إلى قوة خلاقة عادة ما تكون لها علاقة خاصة مع البشرية. هذه العلاقة خاصة جدًا في المسيحية لدرجة أنها محورية في نظام الإيمان ذاته لدرجة أن خالق عالمنا أصبح بالفعل إنسانًا لمدة ثلاثة وثلاثين عامًا منذ ألفي عام.

حقيقة أن الأرقام المستخدمة في رسالة القمر هي في الأساس عشرة، يعني أن الوكالة الإبداعية غير المعروفة تعرف أن الأنواع الذكية التي من شأنها أن تتطور على الأرض سيكون لها عشرة أصابع. الله سيعرف ذلك. من الواضح أيضًا أن الوكالة الإبداعية غير المعروفة كانت تعلم أنه في هذه المرحلة بالذات من تاريخ الأرض سيكون البشر مستعدين للمرحلة التالية من علاقتهم مع الله.

القصة التي رويت في سفر التكوين في العهد القديم كانت صحيحة بشكل ملحوظ، وحتى المؤمنين بالخلق المسيحي كانوا على حق جزئيًا.

"في البدء خلق اللهالسماء والأرض".

في هذا السيناريو، خلق الله الأرض والسماء، ومن خلال تنظيم موقفه من القمر تسبب في وجود ماء سائل على سطحه:

وَكَانَتِ الارْضُ خَرِبَةً
وَخَالِيَةً وَعَلَى وَجْهِ الْغَمْرِ
ظُلْمَةٌ وَرُوحُ اللهِ يَرِفُّ عَلَى
وَجْهِ الْمِيَاهِ.

في سنواته الأولى، كان القمر يدور بالقرب من الأرض، مما أدى إلى إبطاء دورانه تدريجياً وإنتاج دوران يعطي أيامًا وليالٍ منتظمة:

وَقَالَ اللهُ: «لِيَكُنْ نُورٌ»
فَكَانَ نُورٌ. وَرَاى اللهُ النُّورَ
انَّهُ حَسَنٌ. وَفَصَلَ اللهُ بَيْنَ
النُّورِ وَالظُّلْمَةِ. وَدَعَا اللهُ
النُّورَ نَهَارا وَالظُّلْمَةُ دَعَاهَا
لَيْلا. وَكَانَ مَسَاءٌ وَكَانَ
صَبَاحٌ يَوْما وَاحِدا.

وَجَعَلَهَا اللهُ فِي جَلَدِ السَّمَاءِ
لِتُنِيرَ عَلَى الارْضِ. فَعَمِلَ
اللهُ النُّورَيْنِ الْعَظِيمَيْنِ:
النُّورَ الاكْبَرَ لِحُكْمِ النَّهَارِ
وَالنُّورَ الاصْغَرَ لِحُكْمِ اللَّيْلِ
وَالنُّجُومَ.

تم الحفاظ على ميل الأرض ثابتًا بواسطة القمر وتتمتع الأرض بأيام وسنوات وفصول متغيرة منتظمة:

وَقَالَ اللهُ: «لِتَكُنْ انْوَارٌ فِي
جَلَدِ السَّمَاءِ لِتَفْصِلَ بَيْنَ
النَّهَارِ وَاللَّيْلِ وَتَكُونَ لايَاتٍ
وَاوْقَاتٍ وَايَّامٍ وَسِنِينٍ

كان القمر المبكر ضخمًا وقويًا لأنه كان يدور بالقرب من الأرض مما أثار مدًا هائلاً في كل مرة يمر فوقها. إذا لم يتم إنشاء القمر، فإن بحار الأرض ستغطي تقريبًا كل الكوكب تاركة القليل من الأراضي الجافة:

وَقَالَ اللهُ: «لِيَكُنْ جَلَدٌ فِي وَسَطِ
الْمِيَاهِ. وَلْيَكُنْ فَاصِلا بَيْنَ مِيَاهٍ
وَمِيَاهٍ». فَعَمِلَ اللهُ الْجَلَدَ وَفَصَلَ

بَيْنَ الْمِيَاهِ الَّتِي تَحْتَ الْجَلَدِ
وَالْمِيَاهِ الَّتِي فَوْقَ الْجَلَدِ. وَكَانَ
كَذَلِكَ."

وبفضل قربها، انتقلت موجات المد والجزر على سطح القمر إلى الداخل، مما أثار باستمرار حساء المحيطات الذي يغذي الحياة، وهو جاهز للحظة وصول الحياة. مع تطور الحياة الأكثر تقدمًا، جاءت الحياة النباتية أولاً:

وَقَالَ اللهُ: «لِتُنْبِتِ الارْضُ
عُشْبا وَبَقْلا يُبْزِرُ بِزْرا
وَشَجَرا ذَا ثَمَرٍ يَعْمَلُ ثَمَرا

كَجِنْسِهِ بِزْرُهُ فِيهِ عَلَى
الارْضِ». وَكَانَ كَذَلِكَ.
فَاخْرَجَتِ الارْضُ عُشْبا
وَبَقْلا يُبْزِرُ بِزْرا كَجِنْسِهِ
وَشَجَرا يَعْمَلُ ثَمَرا بِزْرُهُ فِيهِ
كَجِنْسِهِ. وَرَاى اللهُ ذَلِكَ
انَّهُ حَسَنٌ.

بدأت الحياة الحيوانية الأولى في المحيطات قبل أن تنتشر إلى الأرض وفي الهواء:

وَقَالَ اللهُ: «لِتَفِضِ الْمِيَاهُ
زَحَّافَاتٍ ذَاتَ نَفْسٍ حَيَّةٍ

وَلْيَطِرْ طَيْرٌ فَوْقَ الارْضِ
عَلَى وَجْهِ جَلَدِ السَّمَاءِ»
فَخَلَقَ اللهُ التَّنَانِينَ الْعِظَامَ
وَكُلَّ نَفْسٍ حَيَّةٍ تَدِبُّ الَّتِي
فَاضَتْ بِهَا الْمِيَاهُ
كَاجْنَاسِهَا وَكُلَّ طَائِرٍ ذِي
جَنَاحٍ كَجِنْسِهِ. وَرَاى اللهُ
ذَلِكَ انَّهُ حَسَنٌ.
وَبَارَكَهَا اللهُ قَائِلا: «اثْمِرِي
وَاكْثُرِي وَامْلاي الْمِيَاهَ فِي
الْبِحَارِ. وَلْيَكْثُرِ الطَّيْرُ عَلَى

الارْضِ». وَقَالَ اللّٰهُ: «لِتُخْرِجِ الارْضُ ذَوَاتِ انْفُسٍ حَيَّةٍ كَجِنْسِهَا: بَهَائِمَ وَدَبَّابَاتٍ وَوُحُوشَ ارْضٍ كَاجْنَاسِهَا». وَكَانَ كَذَلِكَ. فَعَمِلَ اللّٰهُ وُحُوشَ الارْضِ كَاجْنَاسِهَا وَالْبَهَائِمَ كَاجْنَاسِهَا وَجَمِيعَ دَبَّابَاتِ الارْضِ كَاجْنَاسِهَا. وَرَاى اللّٰهُ ذَلِكَ انَّهُ حَسَنٌ.

الملايين والملايين من المخلوقات جاءت وذهبت، وتحولت ببطء إلى أشكال حياة أكثر تعقيدا واكتسبت في نهاية المطاف الذكاء والوعي الذاتي. تسلق فرع واحد من الثدييات إلى الأشجار وعاد لاحقًا إلى السهول كبشر – أسلافنا القدماء الذين يشبهون القرود. كان هناك العديد من أنواع البشر التي تعلمت استخدام الأدوات البدائية والتي نجت من الصيد. في الآونة الأخيرة منذ 25000 سنة كان لا يزال هناك ثلاثة أنواع من الإنسان: إنسان فلوريس و نياندرتال و الإنسان العاقل. كان لدى النياندرتال أدمغة أكبر من أدمغتنا ويمكننا أن نكون على يقين

من أنهم ضحكوا وتحدثوا وبكوا – حتى أن ممارسات دفنهم تشير إلى أنهم ربما كان لديهم معتقد ديني. لكن اليوم، نحن وحدنا:

وَقَالَ اللهُ: «نَعْمَلُ الانْسَانَ عَلَى صُورَتِنَا كَشَبَهِنَا فَيَتَسَلَّطُونَ عَلَى سَمَكِ الْبَحْرِ وَعَلَى طَيْرِ السَّمَاءِ وَعَلَى الْبَهَائِمِ وَعَلَى كُلِّ الارْضِ وَعَلَى جَمِيعِ الدَّبَّابَاتِ الَّتِي تَدِبُّ عَلَى الارْضِ». فَخَلَقَ اللهُ

الانْسَانَ عَلَى صُورَتِهِ. عَلَى
صُورَةِ اللهِ خَلَقَهُ. ذَكَرا
وَانْثَى خَلَقَهُمْ. وَبَارَكَهُمُ اللهُ
وَقَالَ لَهُمْ: «اثْمِرُوا وَاكْثُرُوا
وَامْلاوا الارْضَ وَاخْضِعُوهَا
وَتَسَلَّطُوا عَلَى سَمَكِ الْبَحْرِ
وَعَلَى طَيْرِ السَّمَاءِ وَعَلَى كُلِّ
حَيَوَانٍ يَدِبُّ عَلَى
الارْضِ».

الفترة التي تعلمنا خلالها المشي بشكل مستقيم وطورنا أدمغة كبيرة لدرجة أن أمهاتنا يخاطرن

بحياتهن في ولادتنا، ضئيلة من حيث الفترة التي وجدت فيها الأرض. لم يستغرق الأمر سوى بضعة ملايين من السنين في المجموع.

لقد كان مقدار الوقت الذي كنا فيه مشرقين بما فيه الكفاية للنظر بعينين معلومتين إلى عالمنا أقل بكثير من ذلك، مجرد بضع عشرات من آلاف السنين. تعلمنا كيفية الصيد والبقاء على قيد الحياة من فضل الطبيعة، وفي نهاية المطاف أصبحنا مزارعين، نعيش حياة ثابتة وإنشاء القرى التي أصبحت المدن والمدن في نهاية المطاف.

ربما قبل ستة أو سبعة آلاف سنة ربما حدث شيء رائع. أيًا كان من صنع القمر، فقد عاد. في عملية ربما تضمنت سلسلة كاملة من "الزيارات"، تم إعطاء الشفرة اللازمة لفك شفرة الرسالة، التي تم تغليفها بعناية في القمر، للبشرية. كان هذا "المفتاح" هو نظام القياس والهندسة الصخرية وعلى وجه التحديد الياردة الصخرية. يجب أن يكون خالق القمر على علم بأنه إذا تم كتابة الياردة الصخرية في الدوائر الحجرية وسبل ما هو الآن بريطانيا وفرنسا، فإن شخص ما في نهاية المطاف استعادة المعلومات وإعادة بناء النظام بأكمله في كل روعة.

ومن الواضح أنهذا لم يكن كافيا.
وحدثت سلسلة أخرى من الزيارات، لم يمض وقت طويل بعد الأولى ولكن هذه المرة إلى حضارة أولية أخرى بعيدة عن الأولى، بين نهري دجلة والفرات، في ما يعرف اليوم بالمنطقة المعروفة باسم العراق. هنا تم تصنيف نظام ثانٍ للرياضيات والهندسة، وهذا أقل ارتباطًا باليقين الرياضي للأرض وعلاقتها بالقمر ولكنها مرتبطة ارتباطًا وثيقًا بالحياة اليومية. لقد كان رائدًا للكثير الذي كان يجب اتباعه، وعندما جاء ظهور العلم، اخترعت البشرية النظام المتري، الذي عكس بشكل مخيف تقريبًا ما تم تعليمه بعناية

للسومريين. وقد تبين للكهنة الفلكيين في سومر أن العالم كله وحجمه وكتلته وحجمه يمكن أن يستمد من المصدر الأكثر تواضعا – بذرة واحدة من الشعير. (انظر الملحق الخامس.) من الواضح أن هذا النبات قد تم تصميمه وراثيا ليس فقط ليكون ذا فائدة رائعة للبشرية ولكن أيضا لقفل أبعاد وكتلة الأرض بطريقة لا تصدق تقريبا.

تخبرنا الأساطير والفولكلور مرارًا وتكرارًا أن "الرسل" أرسلوا في الماضي البعيد لتعليم الإنسانية أساسيات الحضارة ونحن نعرف الآن السبب. لا شيء من هذا يتجاوز قدرات الله، ومن المحتمل أن

تكون نسبة مئوية من القراء مقتنعة بالفعل بأن هذا يجب أن يكون الحل للرسالة الواردة في القمر.

كان بإمكان الله أن يخلق القمر بسهولة وأن يفعل ذلك بشكل جيد في قوانين الفيزياء التي رسمها. كان قصده المتعمد أن الحياة التي زرعها على الأرض الشابة ستلد في النهاية نوعًا عقلانيًا مفكرًا تم صنعه بطريقة ما على صورته الخاصة. اهتمامه بالإنسانية، عندما تطورت في نهاية المطاف، بقي كما كان ينوي بوضوح تام. يمكننا أن نرى موقفًا أرسل فيه الإله رسلًا لوضع أسس الاعتراف النهائي بالرسالة التي من

شأنها أن تؤدي إلى أول دليل ملموس على وجود خالق.

لا يوجد شيء أبعد من عقل الله أو قدرته. لقد وهبناه قوة لا مثيل لها وخلود. لكن لأجيال لا حصر لها، كان واقع الله يكمن في "الإيمان" بدلاً من "الإثبات". ربما أولئك الذين لديهم دين سوف يستاءون من القول بأن الله قد أزال الحاجة إلى الإيمان.

لعب الكاتب الفكاهي والمثير للتفكير، الراحل دوغلاس آدمز، بهذه الفكرة في كتابه دليل المسافر

إلى المجرة[37]. ابتكر آدمز مخلوقًا رائعًا يعرف باسم سمك بابل، والذي عندما يوضع في أذن أي شخص يمكن أن يعمل كمترجم للكلام بين المجرات. كان من اللافت للنظر وجود هذه السمكة الصغيرة التي قال الناس أنها يجب أن تقف كدليل لا رجعة فيه على وجود الله لأن لا شيء مذهل يمكن أن يتحقق عن طريق الصدفة.

ومع ذلك، أشير إلى أنه بما أن الله موجود بالإيمان وحده – وليس بالدليل – فإن الدليل المطلق على وجوده يعني بالتأكيد أنه لا يمكن أن يوجد.

قال الله: "لم أفكر في ذلك
أبدًا" ، واختفت في نفخة
من المنطق.

من الواضح أنه إذا قبلنا أن الله كان مسؤولاً عن خلق القمر وأنه أدرج فيه على وجه التحديد دليلًا على ما فعله، فيجب أن نبدأ في النظر إليه بنور مختلف تمامًا. في عالم تتضاءل فيه أهمية الدين، وخاصة في الغرب التكنولوجي، قد يؤدي قبول تدخل الله المباشر في الجزء الخاص بنا من النظام الشمسي إلى عودة الآلاف أو الملايين من الناس إلى الكنيسة. قد يتخلى أنصار الخلق الأكثر حماسة عن إصرارهم على

أن عمر الأرض لا يتجاوز بضعة آلاف من السنين، وقد يقبلون أن الله قد عمل بالفعل سحره من خلال التطور. إن الاعتراف بعهد الله الخاص مع الحياة، وخاصة مع البشرية، قد يمول دفعة نحو المسكونية والالتقاء بين الأديان المنقسمة في العالم.

لسوء الحظ، من المحتمل بنفس القدر أن يحدث العكس لأن قواعد السلطة، الدينية أو العلمانية، أظهرت دائمًا إحجامًا عن التقليل من أهميتها. من الواضح، إذا كنا ننظر إلى عهد الله الحقيقي مع البشرية من خلال خلقه المتعمد للقمر، مع رسائله المصاحبة والمتعمدة بشكل واضح، فلا

يمكن أن يكون أي نمط معتقد حالي أكثر أهمية من الآخر والأساس الكامل للعقيدة الدينية موضع شك.

لا يمكننا انتقاد أي شخص يريد أن ينسب الرسالة إلى الله. لكن لا يمكننا أن نجادل أي شخص يقول إن الله لا يحتاج إلى ترك رسائل مشفرة في دوائر حجرية قديمة يعرف بالفعل أنها ستعترف بها البشرية في نهاية المطاف. إذا تركنا في نهاية المطاف بلا شك فيما يتعلق بوجوده، فإن الإجراء بأكمله كان غير ضروري إلى حد ما. الله قادر على إظهار نفسه للبشرية في أي وقت يختاره، دون أي غموض أو أي شك.

يبدو أن كل شيء عن القمر وإضافته إلى النظام الشمسي يتحدث عن رسالة مفادها أنه "يجب" نقله يومًا ما وسلسلة من التدخلات "المتعمدة" التي من شأنها أن تضمن حدوث ذلك.

علاوة على ذلك، قد نجادل بأن القمر قد أضيف بالتأكيد إلى الجزء الخاص بنا من النظام الشمسي كفكرة لاحقة. كان يجب أن يكون، لأن المادة ذاتها التي صنعت منها جاءت من الأرض الموجودة بالفعل. كان من الممكن أن يجعل الله الأرض ملاذًا للحياة في حد ذاتها. يجب أن نتذكر أن "أوجه القصور" في الأرض هي التي استلزمت إضافة

القمر إلى النظام الكوكبي. بالتأكيد إله الخيال البشري كلي القدرة وليس به عيوب.

لا يمكننا أن ننكر أن العالم الذي كانت فيه البشرية متأكدة من وجود الله، والذي لم يعد فيه أي شك حول ما يمثله، "قد" يصبح مكانًا أكثر تماسكًا وسلامًا ولم نبتعد عن هذا الاحتمال باستخفاف. ومع ذلك، فقد حاولنا أن نقترب من بحثنا من وجهة نظر علمية حقيقية (يمكننا القول بأن نهجنا هو أكثر علمية وأقل استنادًا إلى المعتقدات الراسخة من تلك الخاصة بالعديد من العلماء المزعومين). ومع ذلك، شعرنا بأننا مضطرون للنظر في حلول أخرى ممكنة

للأسئلة التي أثارتها الأدلة التي جمعناها. أولئك الذين يرغبون في عزو خلق نظام الأرض والقمر إلى الله سيستمرون في القيام بذلك، على الرغم من أننا شعرنا أنه من المستحيل التوقف عن البحث. نحن ندرك أنه من خلال قوته الخالدة المطلقة يمكن استخدام الله كعلاج - كل ذلك للإجابة على أي سؤال. لقد كان هذا هو نمط الإنسانية عبر العصور، وهو ليس نمطًا نشعر بأننا مضطرون إلى اتباعه.

باختصار، هناك احتمالات أخرى قد تكون مفاجئة بنفس القدر ولكنها أكثر معقولية إلى حد كبير.

حاشية لهذا الفصل

تم الانتهاء من هذا الفصل خلال الأيام الأخيرة من عام 2004. في صباح يوم[الأحد] 26 ديسمبر، أنتج زلزال على بعد خمسة أميال تحت قاع المحيط، غرب سومطرة، تسونامي بقوة أكثر من 10000 قنبلة ذرية. سافر بسرعة تصل إلى 800 كيلومتر في الساعة إلى المناطق الساحلية في جميع أنحاء المحيط الهندي مما تسبب في دمار كان مفاجئًا كما كان فظيعًا. ولقي عشرات الآلاف من الأشخاص حتفهم في غضون دقائق، وتُرك ملايين آخرون ليحزنوا على أحبائهم

المفقودين ويكافحوا الجوع والعطش وتهديد الأمراض الناجمة عن ذلك.

كان الحدث قوياً لدرجة أن الأرض بأكملها تحركت.

وقال عالم الجيولوجيا كيري سيه من معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا: "لقد تسبب ذلك في تذبذب الكوكب قليلاً". وبما أن الصفيحة التكتونية الثقيلة للمحيط الهندي تقع تحت الصفيحة الإندونيسية، كان هناك تحول في الكتلة نحو مركز الكوكب، مما تسبب في دوران الكرة الأرضية بشكل أسرع وتقصير فترة دوران كوكبنا بنحو ثلاثة ميكروثانية. كما وجد

فريق من الباحثين في مختبر الدفع النفاث التابع لناسا في باسادينا بولاية كاليفورنيا أن الحادث تسبب في زيادة ميل الأرض بمقدار 2.5 سم.

كانت حركة القشرة الأرضية أساسية لظهور الحياة، والآن يتسبب التحول المتبقي للصفائح التكتونية في الموت والدمار لأولئك القريبين جدًا من الحدث. إذا كان التصميم الدقيق للأرض وقمرها هو عمل الله، فإن آلياته التي تجلب الحياة، في هذه الحالة على الأقل، تعمل ضد مصالح جنسه المختار.

إن الأحداث التي وقعت في المحيط الهندي أرعبت العالم. في بريطانيا، كان رئيس أساقفة

كانتربري، الذي يقود كنيسة إنجلترا، مضطربًا للغاية. وتساءل الدكتور روان ويليامز، الذي كتب بعد ثمانية أيام في صحيفة صنداي تلغراف ، عن طبيعة تفاعل الله مع البشر:

السؤال: كيف يمكنك أن تؤمن بإله يسمح بالمعاناة على هذا النطاق؟ لذلك فهو موجود كثيرًا في الوقت الحالي، وسيكون من المدهش إذا لم يكن كذلك – في الواقع،

سيكون من الخطأ إذا لم يكن كذلك. الإجابات التقليدية لن توصلنا إلا إلى هذا الحد. الله، كما قيل لنا، ليس سيد دمية فيما يتعلق بالأفعال البشرية أو لعمليات العالم. إذا أردنا أن نعيش في بيئة حيث يمكننا أن نعيش حياة العمل المنتج والتفاهم المستمر – حياة الإنسان

كما نعرفها – يجب أن يكون للعالم نظام ونمط منتظم خاص به. الآثار تتبع الأسباب بطريقة يمكننا رسمها، وهكذا يمكن أن تجعل بعض محاولة للتعامل معها. لذلك هناك شيء غريب حول توقع أن الله سوف يتدخل باستمرار إذا كانت الأمور تزداد خطورة. ما

مدى خطورتها؟ كم عدد الوفيات المقبولة؟ فلماذا يصلي المؤمنون من أجل معونة الله أو الشفاء؟ إنهم يطلبون من عمل الله أن يدخل في موقف ويغيره، نعم؛ ولكن إذا كانوا صادقين، فإنهم لا يرون الصلاة كنداء للحلول السحرية التي

ستجعل العالم آمنًا تمامًا لهم وللآخرين.
كل هذا عادل بما فيه الكفاية، وربما صحيح بقدر ما يذهب.
لكنه لا يذهب بعيدا جدا في مساعدتنا، بعد أسبوع واحد، مع الحزن والدمار الذي لا يطاق أمامنا. إذا توصل بعض العبقريين الدينين إلى تفسير للسبب

الذي يجعل كل هذه الوفيات منطقية، فهل نشعر بالسعادة أو الأمان أو الثقة في الله؟ ألن نشعر بشيء من البرد في احتمال وجود إله

الذي يخطط عمدا لبرنامج ينطوي على مستوى معين من الضحايا؟"

إذا كان كيان واحد يمكن أن نسميه الله بشكل معقول قد أنشأ بالفعل الأرض وقمرها حتى نتمكن من التطور، فقد يكون ملزمًا بالعمل ضمن قواعده الخاصة في الكون. يتطلب إنشاء كوكب حاملة للحياة حرث السطح وهذه عملية لا يمكن تشغيلها وإيقافها مثل مفتاح الضوء. من المفترض أن الدكتور ويليامز لديه مشكلة لأنه يؤمن بإله على اتصال مستمر – إله يمكنه اختيار الاستجابة للصلاة الفردية. ولكن ربما الوضع ليس كذلك.

العنوان الذي اخترناه لهذا الفصل هو "نهاية الطفولة". ويبدو أن هذا هو خلاصة مناسبة

لمناقشة إمكانية أن الله قد صنع العالم، وكان، منذ البداية، بناه في رسالة سوف نفهم عندما نكون ناضجيين عاطفيين وفكريين بما فيه الكفاية. كنا ندرك أن آرثر كلارك كتب رواية بهذا العنوان قبل أكثر من نصف قرن بموضوع مختلف للغاية ولكن ليس غير متصل.

السير آرثر هو كاتب ملهم وأفكاره التي أعرب عنها في عام 2001: ملحمة الفضاء، وقد نوقشت في هذا الكتاب. عندما أدركنا أن تسونامي المحيط الهندي قد تسبب في خسائر فادحة في الأرواح في سري لانكا، كنا قلقين عليه، لأننا كنا ندرك أنه مقيد

على كرسي متحرك في منزله بالقرب من الشاطئ في كولومبو. لحسن الحظ لم يصب السير آرثر وتمكن من كتابة سرد لما حدث في بلده بالتبني.

وقال: "ليس لدي أي فكرة عما إذا كان الله قد فكر في أي سيناريو عندما حدث هذا. بطريقة ما، كانت الكارثة حدثًا عشوائيًا، ولكن في الوقت نفسه لا يوجد شيء في هذا العالم عشوائي تمامًا، فهناك دائمًا سبب ونتيجة.

كل هذا يمكن أن يصف إلى حد كبير الله الذي لديه خطة عمل تبدو أقل من الكمال. كانت الصفائح

التكتونية ضرورية لخلقنا ولكن حركاتها الحالية هي ببساطة تأثير صغير عرضي لسبب أكبر بكثير. هل علينا أن نؤمن بأن الغاية القصوى في عقل الله تبرر الوسائل المؤلمة للغاية في بعض الأحيان؟

الفصل الثاني عشر

مخلوقات من خارج الارض

"من الممكن تمامًا، في رأيي، أن نتمكن من استرداد رسالة من عالم آخر في غضون بضعة عقود فقط..."

سيث شوستاك – كبير علماء الفلك ، سيتي

فكرة أن المخلوقات الذكية قد تكون موجودة في مكان آخر في الكون قد فتنت البشرية منذ أن كشف اختراع التلسكوب أن عالمنا ليس سوى واحد من بين عدد لا يحصى من الآخرين. في البداية تساءل بعض الناس عما إذا كان هناك أشخاص يعيشون حول البحار المفترضة على سطح القمر وغيرهم يخشون الغزو من الجيران القريبين، وخاصة المريخ.

في عام 1858 أعلن عالم فلك إيطالي يدعى سيكي أنه رأى "كانالي" على سطح المريخ، وفي عام 1877 أنتج جيوفاني فيرجينيو شياباريلي، عالم الفلك في مرصد ميلانو، رسومات لهذه الميزات. على الرغم من أن الترجمة الأكثر دقة للكلمة الإيطالية"canali" " كانت "قنوات" ، إلا أنها ترجمت إلى الإنجليزية باسم "القنوات". مع اكتمال قناة السويس في أذهان الناس، تم تفسير التفسير على أنه يعني أنه تم اكتشاف ممرات مائية اصطناعية ضخمة – وهو ما يرقى إلى دليل على الحياة الذكية.

احتدم النقاش حول النتائج، حيث ذكر شياباريلي نفسه أنه لا يوجد سبب لافتراض أن القنوات كانت مصطنعة. أثار هذا الاكتشاف خيال شاب يدعى بيرسيفال لويل الذي كان في بداية ما كان ليكون مهنة متميزة في علم الفلك. كان من أوائل من أدركوا أنه كان أكثر عقلانية بكثير لمراصد الموقع في أماكن بعيدة عن الطريق، مثل الصحارى أو على قمم الجبال، حيث الدخان وانسكاب الضوء من المدن لن يقلل من رؤية علماء الفلك للسماء. كان القوة الدافعة وراء إنشاء مرصد لويل في فلاجستاف، أريزونا، في عام 1894.

درس البروفيسور لويل السمات الخطية على سطح المريخ باستخدام تلسكوبه الذي يبلغ طوله

24 بوصة وطور نظريات حول قابلية المريخ للسكن، بناءً على تقديره بأن متوسط درجة حرارة الكوكب يبلغ 48 درجة فهرنهايت. قدم مرصد لويل ملاحظات متسقة لقنوات المريخ وأكد لويل شخصيًا أن السمات الخطية كانت بالفعل ذات أصل اصطناعي.

عندما وصلت المركبة الفضائية إلى المريخ، توقع العلماء اكتشاف ماهية القنوات حقًا، لكنهم وجدوا أنه لا توجد قنوات وتقريباً لا توجد خطوط مستقيمة على هذا الكوكب على الإطلاق. علينا أن

نستنتج أن المريخيين إما قاموا بتمويهها بشكل جيد خلال القرن الماضي أو، على الأرجح، جيل من علماء الفلك كانوا يتخيلون أشياء في حدود تلسكوباتهم البصرية.

كانت فكرة أنه يمكن أن يكون هناك مريخيون حقيقيون مصدر قلق شعبي تم استخدامه ببراعة كمؤامرة من قبل إتش جي ويلز في روايته حرب العوالم.

اجتاحت موجة من الهستيريا الجماعية الآلاف من مستمعي الراديو في أكتوبر 1938، عندما تم بث

دراما من هذا الكتاب ودفع المستمعين المطمئنين إلى الاعتقاد بأن الصراع بين الكواكب قد بدأ، مع غزو المريخيين الذين نشروا الموت والدمار في جميع أنحاء نيو جيرسي ونيويورك.

في اليوم التالي ذكرت صحيفة نيويورك تايمز عن الذعر:

> "تم تقديم تقرير الطقس، بشكل جيد. وأشار أحد المذيعين إلى أن البرنامج سيستمر من الفندق، مع

موسيقى الرقص. لبضع لحظات تم تقديم برنامج رقص بالطريقة المعتادة. ثم كان هناك "اقتحام" مع "فلاش" حول أستاذ في مرصد يشير إلى سلسلة من انفجارات الغاز على كوكب المريخ. تبع ذلك نشرات إخبارية وبث مشهد، مع الإبلاغ عن التقنية التي أبلغت بها

الإذاعة عن الأحداث الفعلية، وهبوط "نيزك" بالقرب من برينستون إن جي، "قتل" 1500 شخص، واكتشاف أن "النيزك" كان "أسطوانة معدنية" تحتوي على مخلوقات غريبة من المريخ مسلحة بـ "أشعة الموت" لفتح الأعمال

العدائية ضد سكان الأرض."

إلى حد بعيد، يقبل غالبية الخبراء الآن أنه إذا كانت هناك حياة متقدمة من أي نوع موجودة في أماكن أخرى غير الأرض، فمن شبه المؤكد أننا سنضطر إلى النظر تجاه الفضاء بين النجوم للعثور عليها. لكن معرفتنا الأكبر بالفضاء الخارجي لم تهدئ شهية الجمهور لقصص لقاء قريب.

يعتقد الكثيرون أن حادثة روزويل الشهيرة هي لقاء من خارج كوكب الأرض. يقال إن جسمًا غامضًا

تحطم في صحراء نيو مكسيكو في يوليو 1947 وتم نقل الحطام إلى قاعدة عسكرية في فورت وورث، تكساس.

ويقال إن الحكومة الأمريكية حاولت التستر على الحدث بالقول إن الحطام كان في الواقع جزءًا من وحدة رادار من منطاد جوي.

استمرت الشائعات حول وجود قواعد فضائية سرية تقع في أماكن مختلفة، مثل القمر، تحت المحيط، أو في الغابات الاستوائية المطيرة. ذهب بعض الناس إلى حد الادعاء بأنهم عملوا في مشاريع

سرية للأجسام الطائرة المجهولة للحكومة ورأوا الأجسام الطائرة المجهولة في المنشآت العسكرية.

وفقًا لاستطلاع حديث للرأي، يعتقد حوالي ثلاثة ملايين أمريكي أنهم واجهوا أضواء ساطعة وتعرضوا لعلامات جسدية غريبة تشير إلى مواجهة محتملة مع الفضائيين. وتؤكد الاختبارات النفسية أن هؤلاء "المختطفين" نادراً ما يعانون من الذهان أو المرض العقلي بأي معنى معتاد للمصطلح.

يجعلنا نتساءل عما إذا كان البشر عرضة ببساطة لنوع من الخلل العصبي الذي ينطوي على

أوهام بصرية. (هذا دليل ان المؤلف يروج للعصابة، المتنورين. المترجم) ربما تسبب تراجع الاعتقاد القديم في المخلوقات الأسطورية مثل الجنيات والعفاريت وفي الصور الدينية مثل الملائكة أو مريم العذراء، في أن يكون لدى الناس أنواع جديدة من الهلوسة.(هاهاها، المترجم) عندما اعتقد الناس ذات مرة أنهم رأوا "الناس الصغار" يرقصون في دائرة من الضوء أو رسول سماوي بهالة متوهجة، فإن الأضواء الساطعة في رؤوسهم تترجم الآن إلى اتصال فضائي.

بينما يستمر النقاش حول كل شيء من روزويل إلى دوائر المحاصيل، يجب الاعتراف بأنه لم يكن هناك أي دليل على اتصال فضائي – ومن المستحيل بالطبع إثبات العكس. ومع ذلك، فإن احتمال الاتصال يبدو ضئيلاً للغاية، بالنظر إلى الكم الهائل من المساحة والوقت الذي ينطوي عليه الأمر.

النظام الشمسي، الذي تشكل الأرض جزءًا صغيرًا منه، هو واحد فقط من بين العديد حتى في الزاوية الخاصة بنا من مجرتنا – درب التبانة. وقد حدد علماء الفلك النجوم التي لديها بالتأكيد كواكب تدور حولها، وبالتالي فإن الحالة داخل نظامنا

الشمسي ليست فريدة من نوعها بالتأكيد. كان الاكتشاف المثير للاهتمام هو أن الكواكب الغازية الأكبر في أنظمة النجوم الأخرى، مثل المشتري وزحل في منطقتنا، قد اكتشفت أن لها مدارًا دائمًا قريبًا جدًا من نجمها المضيف. من هذه المؤشرات المبكرة، يبدو أن ترتيبنا الكوكبي فريد من نوعه، والذي قد لا يكون عرضيًا.

لو لم يكن كوكب المشتري أبعد بخمس مرات عن الشمس مما نحن عليه، لما كانت هناك حياة متقدمة على الأرض. يتم وضع هذا الكوكب العملاق باعتباره "الماسك" للأجسام الفضائية التي من شأنها

أن تؤثر على الأرض. وقد شوهد مثال دراماتيكي على ذلك في يوليو 1994، عندما اصطدمت 21 شظية من المذنب شوميكر ليفي 9 بالمشتري بسرعة تصل إلى نصف مليون كيلومتر في الساعة، مما خلق كرات نارية أكبر من كوكب الأرض.

إذا كنا على حق حول القمر الذي يجري بناؤه ليكون بمثابة حاضنة، فإن المصنع سيكون من دواعي سرورنا أن نلاحظ أن المشتري وزحل كانا في مدارات خارجية غير عادية وربما فريدة من نوعها. لو لم يكن الأمر كذلك، لكانوا قد تسببوا في وضعهم في هذا الموقف – مما يشير إلى أن النظام الشمسي بأكمله كان يمكن تصميمه لصالح البشرية!

سواء كان نظامنا الشمسي حادثًا سعيدًا أم لا، تشير التقديرات إلى أن هناك ألف مليون نجم آخر في مجرتنا وحدها، أي واحد منها يمكن أن يمتلك نظامًا كوكبيًا حيث قد تكون الحياة قد تطورت وحتى ازدهرت. ما وراء مجرتنا يجب أن يكون هناك نجوم مع كواكب تشبه الأرض لا تحصى. مع أخذ هذه الحقائق في الاعتبار، يبدو من غير المعقول بالتأكيد الاعتقاد بأن كوكبنا الأخضر الصغير هو الوحيد الذي ينتج نوعًا مدركًا لذاته.(كوكبنا أزرق، المترجم)

ولكن كما لاحظنا سابقًا، فإن الانطلاق لمقابلة أبناء عمومتنا بين المجرات أو خارج المجرات يبدو

ميئوسًا منه، حتى لو كنا نعرف مكان وجودهم. (غير صحيح، الحكومات عل اتصال على الارض وخارج الارض، المترجم) ولكن قد لا تكون هذه نهاية القصة.

الوقت ليس مفهوماً ثابتاً. إذا استطاع الشخص السفر بسرعة قريبة من سرعة الضوء، فسوف يواجه تباطؤًا شديدًا في الوقت، بالنسبة لجسم أبطأ حركة. في سرعة الضوء، يتوقف الوقت تمامًا، بالنسبة إلى شيء يتحرك بسرعة أقل بكثير. وبسبب هذا "التوقف الزمني"، فإن الفوتون الذي ينتقل بسرعة الضوء لن يختبر المسافة والوقت بالطريقة العادية. لذلك من

وجهة نظر الفوتون، يمكن أن ينتقل من طرف إلى آخر من الكون على الفور، بينما من وجهة نظر خارجية سيستغرق حوالي ثلاثة عشر مليار سنة.

لا يزال غريبا، وقد وجد العلماء الحاجة إلى التكهن حول وجود جسيم يسمى "تاكيون" التي يمكن أن تنتقل أسرع من الضوء. ولكن من الناحية النظرية على الأقل، فإن السفر أسرع من الضوء سيؤدي إلى عودة الفرد إلى الوراء في الوقت المناسب. لذا فإن التاكيون هو شيء غامض في الوقت الحالي، حيث يتعين على العلماء حساب نشاط هذه الجسيمات مع مرور الوقت في الاتجاه المعاكس.

لذلك، ربما فقط، ستكون هناك طرق للتغلب على مشكلة السفر بسرعات قريبة من أو حتى أعلى من سرعة الضوء.

بعد ذلك، هناك إمكانية التواصل بين المجرات باستخدام ما يسميه الفيزيائيون "التشابك الكمي" ، والذي يمكن أن يحدث للجسيمات دون الذرية. إذا تم إقران الكواركات ذات الدوران المتماثل وفصلها، وتغير دوران أحدها، فإن الآخر يتغير دورانه على الفور لمطابقة دوران شريكه – بغض النظر عن المسافة التي يفصل بينهما. أطلق أينشتاين على هذه الظاهرة اسم "المسافة المخيفة"، ويشير إلى أن

بعض القوة، التي لم تُفهم بعد، يجب أن تكون قادرة على السفر في مكان مطوي بطريقة ما أو قد لا تكون موجودة على الإطلاق في الفضاء كما نعرفه، وبالتالي لا تقتصر على آثار السفر.

لذلك ليس من غير المعقول أن تجد مخلوقات متقدمة أخرى طريقة لسد فجوة الزمكان بين كوكبها وكوكبنا. لكننا غير قادرين على التعامل مع مثل هذه التكنولوجيا حتى الآن، على الرغم من أننا يمكن أن نتصور وجودها. الآن، على حد علمنا، لا يمكننا أن نحييهم وجهاً لوجه، ولكن كما أشرنا في

الفصل الثامن، قد يكون من الممكن الاستماع إليهم أو حتى التحدث إليهم.

كما لاحظنا أيضًا، تشير المنشورات الحديثة التي أصدرها أكاديميون بارزون مثل بول ديفيز وكريستوفر روز وغريغوري رايت إلى أن القطع الأثرية المادية هي طريقة أفضل بكثير للتواصل عبر اتساع الفضاء. وذكربول ديفيز، إن الطريقة الأكثر موثوقية لأي نوع غريب للاتصال بنا هي ترك القطع الأثرية بالقرب من الكواكب التي من المحتمل أن تفرخ حياة ذكية، بالنظر إلى التقدم الكافي من جانب مثل هذه الأنواع النامية، لا يمكن أن تفشل في التعرف عليها.

وهكذا، فإن السؤال الذي يواجهنا هو: هل يمكن للفضائيين بناء القمر من جوهر الأرض من أجل السماح بتطورنا، ثم تركوا رسالة مادية لما فعلوه في أبعاد وحركات الأجسام ذاتها؟

نعتقد أن الرسالة التي اكتشفناها في القمر وعلاقتها بالأرض تختلف بشكل مثير للدهشة عن "ضجيج الخلفية" لجميع القياسات الأخرى التي تشكل طفرة للبشرية. بالتأكيد، إذا تم تلقي رسالة بهذا الوضوح والاتساق من خارج كوكبنا عن طريق الإشعاع الكهرومغناطيسي القديم ، فإن الموظفين في سيتي سيقفزون بفرح.

إذا كانت الرسالة من وكالة إبداعية غير معروفة تعزى إلى الفضائيين، فقد تكهننا بالفعل بأن دافعها يمكن أن يكون ببساطة الرغبة في تحويل المسألة في الكون تدريجياً من حالة فوضوية إلى حالة منظمة من الوعي الذاتي. يمكن للمرء أن يتصور أنه، إذا كان هناك ما يكفي من الوقت، فإن كل المسألة الموجودة يمكن أن تتحد في كيان تفكير واحد. كتب عالم الفلك رويال، السير فريد هويل، رواية تسمى "الغيمة السوداء[38] " تكهن فيها بسحابة من المادة الفضائية التي كان لها مثل هذا التفاعل الفوري بين جزيئاتها، وكانت، على نحو فعال، كيانا حيا واحدا. هل يمكن

أن يكون هذا هو الهدف على المدى الطويل لجميع الاستخبارات؟ إذا كان الأمر كذلك، فسوف نحتاج إلى فهم ما حدث في حالة كوكبنا بشكل أكثر وضوحًا حتى نتمكن، في الوقت المناسب، من المشاركة في هذه المهمة النهائية للكون.

إذا قبلنا التدخل الأجنبي في ماضينا البعيد، علينا أن نسأل كيف يمكن لهؤلاء الزوار من أماكن أخرى أن يعرفوا أن ثمار عملهم سيكون لها عشرة أصابع وبالتالي تعمل في القاعدة عشرة. الجواب المحتمل هو أن جميع أشكال الحياة الناجحة تصل إلى مرحلة

النضج الفكري مع هذه الخصائص، لكن الفكرة بأكملها تبدو غريبة.

علاوة على ذلك، هناك مشكلة في كيفية استخدام بناة القمر الفضائيين للهندسة الصخرية والكيلومترات لدمج عناصر الرسالة.

هذا أيضا يبدو غير عادي. ما هو أكثر من ذلك، كما لاحظنا، يبدو أن هناك زيارات إلى الأرض من قبل وكالة إبداعية غير معروفة في الآونة الأخيرة. هذا من شأنه أن يشير إلى أن الزوار الفضائيين، بعد أن صنعوا القمر، كان عليهم العودة إلى الأرض بعد أكثر من أربعة مليارات سنة من أجل تمرير رسالة الصخرية

إلى الثقافة البشرية النامية في بريطانيا وفرنسا. نجد صعوبة في تخيل ثقافة أو مجتمع يمكن أن يستمر لفترة طويلة من الزمن. من المرجح أن تكون مثل هذه الحضارة قد سلكت طريق التطور الحتمي، أو تمكنت بطريقة ما من تدمير نفسها، أو ببساطة شعرت بالملل من التجربة بأكملها في جزء صغير فقط من الوقت الذي ينطوي عليه الأمر.

إذا كان القراء يرغبون في الاعتقاد بأن الفضائيين هم المسؤولون عن هذه الرسالة، يجب أن نقول أن هذه نظرية تستحق المزيد من التحقيق. من جانبنا، لا يمكننا أن نرى أي دليل مباشر على أن

هذا هو الحال، ويبدو أن هناك عوامل متضمنة تجعل من غير المحتمل أن تكون الفرضية الفضائية هي الإجابة التي نسعى إليها. ومع ذلك، هناك خيار ثالث، وأكثر إثارة للدهشة حتى الآن للنظر فيه، ويبدو أنه يناسب مشروع القانون من جميع النواحي.

الفصل ١٣

مبدأ موبيوس

"نَعْمَلُ الانْسَانَ عَلَى صُورَتِنَا كَشَبَهِنَا"

سفر التكوين 1:26

بالنسبة لأولئك الذين يسمون أنفسهم الخلقيين، فإن الكتاب المقدس هو كلمة الله. ولكن أي كتاب مقدس هو الكتاب الأصيل؟ هناك إصدارات لا حصر لها من الكتب الواردة في كل من العهدين القديم والجديد، وقد تم تشريح أقدم الإصدارات بعناية للكشف عن أنماط مختلفة من التأليف المنسوجة في نسيج القصص. يتحدث اثنان من التقاليد الرئيسية الثلاثة – اليهوست والإلوهيم (كلمة تعني الآلهة بصيغة الجمع) – عن تسلسل معين للخلق. هذا يتعامل مع وصول النباتات، ثم الخير والشر، ثم الحيوانات وثم النساء.

والثالث، التقليد الكهنوتي لديه تسلسل الخلق الذي هو أكثر انسجاما مع النظريات الحديثة حول التطور. أولا يأتي الضوء تليها السماء، والأرض (الأرض ثم البحر)، والغطاء النباتي، ثم الشمس والقمر والنجوم. بعد ذلك تأتي الطيور والأسماك وأخيرا الرجل والمرأة معا.

والحقيقة المثيرة للاهتمام هي أن التقليدين الأولين يستخدمان الياسار العبري للفعل الإبداعي المتمثل في صنع الإنسان، والذي له تأثير تبسيطي أو فج على التشكيل، كنماذج فخار كائنات طينية. يستخدم كلاهما أيضًا كلمة *demut* للتشابه، مما

يعني التشابه أو المظهر نفسه. ومع ذلك، في التقليد الكهنوتي، (النسخة التي يتحدث فيها الله إلى مجلسه الأوسع حول صنع الإنسان على صورته) يستخدم كلمة مختلفة تمامًا. في هذه الحالة □ يتم استخدام كلمة bàrà لخلق الإنسان وهذه كلمة تحمل قيمة أكثر تعقيدًا وإبداعًا. بعد ذلك نجدselem ككلمة مختارة لاستخدام صورة الخالق، مما يعني شيئًا أشبه بتكرار دقيق. *Selem* هو مصطلح يرتبط مباشرة بالكلمة الكنعانية لـ الزهرة المرتبطة بالقيامة و وبالتالي ولادة جديدة للفرد.[39]

نجد أنه من الغريب أن إلهًا فريدًا يتحدث إلى الآخرين من حوله، حتى قبل أن يتم إنشاء البشر. لقد صنع بالفعل الشمس والقمر والأرض وأمد المحيطات بالحياة النباتية والحيوانية – ولكن إلى من يتحدث؟ ولماذا جميعهم، أياً كانوا (بما في ذلك الله نفسه) على ما يبدو لديهم رؤوس بأنوف وآذان وعيون وأجساد بأذرع وأرجل ويفترض حتى أعضاء تناسلية؟

لماذا هل الله، جنبا إلى جنب مع فريقه الذي لم يكشف عنه، على مظهر الإنسان

ليس من مكاننا هنا محاولة فهم الأسطورة اليهودية المسيحية، لكننا وجدنا الفكرة رائعة ومقبولة بشكل مدهش. تم تحرير الكتاب المقدس وتغييره وإضافته إلى سلسلة من الأشخاص الذين أرادوا أن يدعموا كل ما يعتبرونه صحيحًا. حتى أن المسيحيين الأوائل اتهموا اليهود بوجود نسخ غير صحيحة من كتبهم المقدسة عندما وجدوا أنها تختلف عن النصوص التي عالجها المسيحيون الأوائل. من حيث المسيحية، يبدو من غير المحتمل أن يكون مقطعًا يتضمن الله يتحدث إلى الآخرين قبل أن يخلق البشرية قد نجا، لولا جانب مهم من الإيمان

المسيحي الجديد. كان هذا هو المفهوم "الجديد" للثالوث – حيث يقال إن الله يتألف من ثلاثة كيانات منفصلة بما في ذلك وضعه البشري الحي مثل يسوع.

نحن لا نحاول أن ندعي أن الكتاب المقدس يقدم لنا أي دليل على تأليف الرسالة التي اكتشفناها، ولكن نظرة فاحصة على الوضع قادتنا إلى فكرة محيرة.

هل يمكن أن تكون قوة الحياة الذكية الوحيدة المعروفة في الكون هي المسؤولة عن الرسالة؟ لكي نكون صريحين: هل يمكن للإنسان الحديث أن يبني القمر؟

من الواضح أن هناك قضية منطقية جوهرية يجب معالجتها هنا، وهي الفجوة الزمنية البالغة 4.6 مليار سنة بين إنشاء القمر والعصر الحالي. من الواضح أنه إذا كانت البشرية قد خلقت القمر، فيجب تفسير ذلك. في الواقع، قد لا يكون هذا هو العائق الذي يبدو عليه، لأن كبار العلماء يناقشون حاليًا إمكانية السفر إلى الوراء في الوقت المناسب. تقريبا الجميع التكهنات حول السفر عبر الزمن يتفقون على أن الرياضيات المرتبطة تشير إلى أنه ينبغي أن يكون ممكنا. سوف نأتي إلى مشكلة السفر في الوقت المناسب قريبا، ولكن في الوقت الحالي

دعونا نضع مسألة الفجوة الزمنية جانبا وننظر في الأسباب التي تجعل رسالة القمر قد تكون من أقرب إلى الوطن مما كنا نحلم يمكن أن يكون ممكنا.

كانت الفرضية التي وضعناها في الأصل:

1. تم تصميم القمر من قبل وكالة غير معروفة منذ حوالي 4.6 مليار سنة،

ليكون بمثابة حاضنة لتعزيز الحياة الذكية على الأرض.

2. عرفت الوكالة المجهولة أن البشر سيكونون نتيجة

للسلسلة التطورية.

3. أرادت تلك الوكالة غير المعروفة أن يعرف البشر ما تم القيام به وتركوا رسالة تشير إليها ديناميكيات

القمر
وعلاقته
بالأرض.

أولاً، يجب الاعتراف بأنه لا يوجد مرشحون محتملون آخرون نعرفهم في أي مكان في الكون. الله موجود بالإيمان وليس نتيجة للأدلة، والفضائيين قد أو قد لا يكونوا موجودين. من الممكن تمامًا أن نكون وحدنا تمامًا، إما في الجزء الخاص بنا من الفضاء أو في الكون بأسره. على أي حال، من الذي سيستفيد من كوكب منتج للحياة أكثر من المخلوق الذكي للغاية الذي استفاد أكثر من وجوده، أي البشرية؟

إن السؤال عن كيفية معرفة وكالة إبداعية غير معروفة أن الأنواع الذكية على الأرض ستتطور بعشرة أصابع، وبالتالي تعتمد الحساب العشري الأساسي، في الوقت الذي كان فيه القمر بالضبط حيث هو اليوم، يتم الإجابة عليه على الفور إذا كانت البشرية هي الوكالة التي نسعى إليها. يذوب اللغز ببساطة إذا كنا وكالة إبداعية غير معروفة.

هناك مشكلة أخرى يصعب شرحها وهي كيف يمكن أن تستخدم وكالة إبداعية غير معروفة الوحدات الصغرى والمترية كجزء من الرسالة. مرة أخرى، هذا السيناريو يحل المشكلة. في الواقع، فإنه

يضيف إلى الرسالة لأنه يجعل من الواضح جدا أن وكالة إبداعية غير معروفة "يجب أن يكون" البشر من مستقبلنا، والسفر مرة أخرى في الوقت المناسب لتصنيع القمر.

يصبح الدافع وراء الرسالة واضحًا وضروريًا للغاية. إذا لم يتم تنبيه البشر إلى الحاجة إلى تصنيع القمر كحاضنة للحياة – فلن نكون هنا.

ومع ذلك، هناك مشكلة لا يمكننا تجنبها. يمكن وصف الإنسانية بأنها متقدمة تكنولوجياً بشكل معقول منذ حوالي 100 عام. ظهر القمر إلى

الوجود منذ حوالي 4،600،000،000،000 سنة. علينا أن نعترف بأن هذا لا يمثل قليلا من الفجوة.

الجواب يمكن أن يكون السفر عبر الزمن فقط.

غداً أمس

يُنظر إلى الوقت على أنه يتدفق مثل النهر من الماضي إلى المستقبل، ونحن جميعًا نركب الموجة في اتجاه واحد. ولكن ماذا لو كان من الممكن العودة إلى المنبع؟ ليس بالضرورة بالنسبة للبشر أنفسهم، على

الرغم من أنه لا يمكن استبعاد ذلك، ولكن بالنسبة للآلات الفائقة المبرمجة مسبقًا؛ معدات متطورة للغاية بحيث يمكنها هندسة أجسام بحجم الكواكب. بعد كل شيء، فإن معظم المركبات الفضائية اليوم هي وحدات غير مأهولة تقوم بجميع أنواع التجارب، والتقاط الصور الفوتوغرافية وحتى تحليل عينات من الصخور الغريبة. لذلك لن يكون من الصعب تخيل فريق مشروع من تصميمنا ونشر "كرونوبوتس"[40] في المستقبل القريب نسبيًا لبناء عناصر رئيسية من الماضي.

ولكن هل السفر عبر الزمن حلم أم حقيقة محتملة؟

بالنسبة لمعظم الناس مثل هذه الأفكار تسبب الصداع. السؤال الذي سيركز عليه أي شخص بشكل معقول هو: إذا عاد البشر في الوقت المناسب لبناء القمر بحيث يكون هناك بشر – من أين جاء البشر؟

يبدو وكأنه حلقة مستحيلة – ولكن هل هو أغرب من اللغز القديم حول الدجاج والبيض؟ من الناحية المنطقية، من الضروري أن يكون لديك دجاجة لوضع بيضة، ومع ذلك يحتاج المرء إلى بيضة حتى ينشأ الدجاج. لن يكون لدى الخلقي أي

مشكلة لأن إلههم صنع أول دجاجة مع القدرة على وضع البيض. سيكون أنصار التطور أكثر تسللاً قليلاً ويقولون إن مخلوقًا لم يكن دجاجة تمامًا وضع بيضة أنتجت طفرة كانت أول دجاجة مناسبة. لذلك، جاءت البيضة أولا.

لا يستحق الأمر أن نفقد النوم حول مثل هذه المشاكل، لأن الطريقة الوحيدة للتعامل مع أي مفارقة هي ببساطة قبولها.

اليوم، نحن مبرمجون بالحاجة إلى منطق نيوتني أنيق يمكن التنبؤ به. السبب والنتيجة

البسيطان – بحيث إذا حدث "أ" ، فسيؤدي ذلك إلى حدوث "ب". يبدو أن الناس في كل مكان على استعداد لقبول فكرة أننا إما خلقنا الله، أو أننا موجودون بسبب سلسلة ضخمة من الحوادث المفيدة بشكل فظيع. انظر إلى هذين الاحتمالين مرة أخرى ثم اسأل نفسك عما إذا كان من غير المعقول أو غير المعقول أن نقترح أننا، كنوع، عدنا لإنشاء نظام كوكبنا الذي يعطي الحياة وفي النهاية نحن؟ (لسبب ما، بالنسبة إلى أصحاب العقول الدينية، فإن السؤال الذي لا يمكن التغلب عليه هو "من خلق الله؟" يمكن تجاهلها بأمان، وكذلك الاحتمال

السخيف لتيار لا متناهي التدفق من الصدفة المفيدة لغير المؤمنين).

كان لدى البشر على مر التاريخ حاجة نفسية لسلطة أعلى، سواء كان ذلك إلهًا أعلى أو قوانين الفيزياء. لحسن الحظ، هذه ليست بالضرورة القصة بأكملها على الإطلاق.

يستمر النقاش حول السفر عبر الزمن بين الخبراء كما كان الحال لعدة عقود. بشكل عام، لا يهتم الفلاسفة بالفكرة، لمجموعة كاملة من الأسباب المنطقية أو غير المنطقية، على الرغم من أن بعضها يأتي في مواجهة أحدث الأدلة. وفي الوقت نفسه،

أصبح الفيزيائيون على يقين متزايد من أن السفر عبر الزمن ممكن، ولديهم الرياضيات لدعم ما هو أبعد ما يكون عن الحدس البسيط.

في حين أن فكرة السفر إلى الماضي غير بديهية بالنسبة لمعظم الناس لدرجة أنهم لا يستطيعون الحصول على رؤوسهم من حوله، فإن الوزن الثقيل للفيزياء والفلسفة الثقيلة من جامعة أكسفورد لهما وجهة نظر أخرى. لقد تعاونوا ذات مرة لمواجهة التناقض الواضح الذي يبدو أنه يمنع الحاضر شديد السوائل من اختراق بنية الماضي المجمدة على ما يبدو. ديفيد دويتش ومايكل لوكوود لديهما المشكلة

في السياق؛ قائلا عن فيزياء الكم للسفر عبر الزمن: "الحس السليم قد يستبعد مثل هذه الرحلات – ولكن قوانين الفيزياء لا".[41]

معظم الناس لديهم مشكلة حقيقية مع فكرة السفر عبر الزمن، وما يسمى بـ "مفارقة الجد" تلخص لماذا يبدو أن الفكرة تهاجم الحس السليم بقوة. والفكرة هي أنه إذا تمكن شاب من العودة من الوقت الحاضر إلى عام 1950، على سبيل المثال، فقد يقتل جده أو يتسبب في قتله قبل ولادة والده. وإذا حدث ذلك، فإن ذلك يعني أنه لا يمكن أن يكون موجودًا،

وبالتالي لا يمكن أن يكون قد قتل جده. المشكلة تدور فقط في دوائر مستحيلة على ما يبدو. يبدو أن الحل الوحيد، من النظرة الأولى، هو اعتبار كل هذه الرحلات مستحيلة تمامًا – إن لم يكن لسبب آخر سوى إنقاذنا من الارتباك النهائي!

ومع ذلك، فإن دويتش و لوكوود ليسا منزعجين بسهولة ولا يزالان غير مقتنعين بالحاجة إلى حماية حساسياتنا من قضايا الواقع لمجرد أن الأشخاص العاديين يميلون إلى الخلط. في مقال نُشر في مجلة العلوم الأمريكية ، ناقشوا مفارقة زمنية

واضحة أخرى تتعامل مع احتمال أنه حتى المعرفة لا يبدو أنها تتطلب بداية.

إنهم يشيرون إلى سيناريو قتل الجد على أنه "مفارقة تناقض" ثم يناقشون نوعًا آخر من انتهاك السفر الزمني الواضح للمنطق الذي يسمونه "مفارقة المعرفة". هذا انتهاك واضح للمبدأ القائل بأن المعرفة لا يمكن أن تظهر إلا نتيجة لعمليات حل المشكلات، مثل التطور البيولوجي أو الفكر البشري. في المثال، يتحدثون عن ناقد فني افتراضي يعود في الوقت المناسب لزيارة فنان مشهور من القرن الماضي يدرك الناقد أنه ينتج فقط أعمالًا متواضعة

جدًا. يُظهر المسافر عبر الزمن للرسام كتابًا يحتوي على نسخ من أعماله اللاحقة والأكبر، والتي يشرع بعد ذلك في نسخها بعناية في كل التفاصيل باستخدام الدهانات الزيتية على القماش. وهذا يعني أن النسخ في الكتاب موجودة لأنها نسخ من اللوحات واللوحات موجودة لأنها نسخ من النسخ. إذن، من أين جاء الإلهام؟

هذا النوع من التناقض المحير، كما يقول دويتش ولوكوود، "دفع الفيزيائيين ذات مرة إلى استدعاء مبدأ التسلسل الزمني الذي، من خلال أمر قانوني وحده، استبعد السفر إلى الماضي." لكنهم

يعتقدون أن السفر إلى الماضي لا ينتهك أي مبدأ من مبادئ الفيزياء، مهما بدا غير بديهي بالنسبة للشخص العادي. علاوة على ذلك، ينص ثنائي أكسفورد على أن التأثيرات الكموميكانيكية تسهل بالفعل السفر عبر الزمن بدلاً من منعه، كما جادل بعض العلماء ذات مرة.

يشرحون أساسيات مفهوم الوقت من خلال الإشارة إلى نظريات أينشتاين الخاصة والعامة للنسبية حيث يتم الجمع بين الفضاء ثلاثي الأبعاد والوقت لتشكيل الزمكان رباعي الأبعاد. ضمن هذا، تشكل حياة كل شخص نوعًا من "الدودة" رباعية

الأبعاد في الزمكان، مع طرف ذيل الدودة المقابلة لولادتهم وأعلى الرأس إلى وفاة الشخص. الخط الذي تقع عليه "الدودة" يسمى "الخط العالمي" للشخص (أو الكائن) وكل لحظة من الزمن هي مقطع عرضي من هذا الخط العالمي.

تتنبأ نظرية النسبية العامة لآينشتاين بأن الأجسام الضخمة، مثل النجوم والثقوب السوداء، تشوه الزمكان وتثني الخطوط العالمية. يُعتقد أن هذا هو أصل الجاذبية – وعلى سبيل المثال، يدور خط الأرض حول الشمس، والتي بدورها تدور حول مركز مجرتنا. يقترح دويتش ولوكوود أنه إذا أصبح الزمكان

مشوهًا حقًا بالجاذبية، فإن بعض خطوط العالم ستصبح حلقات مغلقة حيث ستستمر في التوافق مع جميع الخصائص المألوفة للمكان والزمان في منطقتها، ومع ذلك ستصبح ممرات إلى الماضي. ويذكران:

> "إذا حاولنا اتباع مثل هذا المنحنى الزمني المغلق (أو CTC) بالضبط، على طول الطريق، فسنصطدم بأنفسنا السابقة ونُدفع

جانبًا. ولكن باتباع جزء من المنحنى الزمني المغلق، يمكننا العودة إلى الماضي والمشاركة في الأحداث هناك. يمكننا مصافحة أنفسنا الأصغر سنا، أو إذا كانت الحلقة كبيرة بما فيه الكفاية، زيارة أسلافنا.

وللقيام بذلك، ينبغي لنا إما أن نسخر مراكز تكنولوجيا المناخ التي تحدث بصورة

طبيعية أو أن نخلق مراكز تكنولوجيا المناخ بتشويه وتمزيق نسيج الزمكان. لذا فإن آلة الزمن، بدلاً من أن تكون نوعًا خاصًا من المركبات، ستوفر طريقًا إلى الماضي، يمكن أن تسافر معه مركبة عادية، مثل مركبة فضائية.[42]

لذلك، يمكن للفيزيائيين من الطراز العالمي مثل البروفيسور دويتش تصور مركبة فضائية عملاقة

محتملة تسافر إلى الوراء في الوقت المناسب. ربما يمكن أن تمتلئ هذه الحرفة مع كرونوبوتس التي يمكن حتى تكرارها ذاتيا للقيام بمهمة قد تستغرق مئات الآلاف، أو حتى الملايين، من السنين. من غير المرجح أن يكون بناء جسم بحجم القمر مع متطلبات مدارية مبرمجة مسبقًا تمرينًا سريعًا. ولكن الوقت سيكون حرفيا إلى جانبهم.

هناك أفكار مختلفة حول كيفية تشكيل هذه السفر عبر الزمن لتمكين المنحنى الزمني المغلق. وجد عالم الرياضيات كورت غودل حلاً لمعادلات أينشتاين التي تصف المنحنى الزمني المغلق داخل

الكون الدوار وتظهر أيضًا في حلول معادلات أينشتاين التي تصف الثقوب السوداء الدوارة. ولكن هناك العديد من المشاكل العملية بما في ذلك الأدلة على أن الثقوب السوداء التي تحدث بشكل طبيعي لا تدور بسرعة كافية. ربما سيتم العثور على تقنية في يوم من الأيام لزيادة معدل دورانها حتى يظهر المنحنى الزمني المغلق آمن.

اقترح الفيزيائي جون ويلر من جامعة برينستون جامعة برينستون اختصارات عبر الزمكان يسميها "الثقوب الدودية"، وأظهر علماء آخرون كيف يمكن

تحريك طرفي الثقب الدودي، وذلك لتشكيل المنحنى الزمني المغلق.

أصبح البروفيسور دويتش بطلاً لنظرية الأكوان المتعددة، التي طرحها لأول مرة هيو إيفريت الثالث في عام 1957، حيث يحدث كل ما يمكن أن يحدث. لهذا السبب، فإن التناقضات المفترضة للسفر عبر الزمن ببساطة غير موجودة. في السيناريو الذي يقتل فيه الرجل جده، لا يوجد في الكون الوحيد الذي ترتكب فيه الجريمة، لكنه يفعل في الكون الذي يفشل فيه في اغتيال سلفه.

يخلص دويتش ولوكوود إلى أنه لا يوجد اعتراض علمي على السفر عبر الزمن، قائلين في مقالتهم:

> فكرة أن مفارقات السفر عبر الزمن يمكن حلها من خلال "الأكوان الموازية" قد تم توقعها في الخيال العلمي وبعض الفلاسفة. ما قدمناه هنا ليس قرارًا جديدًا بقدر ما هو طريقة جديدة للوصول إليه، من

خلال استنتاجه من النظرية الفيزيائية الحالية. هذه الحسابات تتخلص بشكل نهائي من مفارقات التناقض، والتي تبين أنها مجرد قطع أثرية لنظرة عالمية كلاسيكية عفا عليها الزمن.

يبدو أنهم يقترحون حلقة زمنية لها تطور فيها بحيث يتم الاتصال مع وجود موازٍ متطابق تقريبًا، يمكن من

خلاله للمسافر عبر الزمن الوصول إلى وقت ومكان يكونان موجودين دائمًا.

تختتم مقالتهم المثيرة للتفكير مع المؤلفين الذين يشيرون إلى أن العلم يقول إن السفر عبر الزمن ممكن نظريًا. ونتيجة لذلك، يقع العبء على عاتق أولئك الذين يرغبون في المجادلة بخلاف ذلك لإثبات قضيتهم:

"نستنتج أنه إذا كان السفر
عبر الزمن مستحيلاً، فإن
السبب لم يتم اكتشافه

بعد. قد نحدد أو لا نحدد يومًا ما مواقع المنحنى الزمني المغلق القابلة للملاحة أو ننشئه.

ولكن إذا كان أي شيء مثل صورة الأكوان المتعددة صحيحًا – وفي علم الكونيات الكمومي ونظرية الكم للحساب لا يوجد بديل قابل للتطبيق – فإن جميع الاعتراضات القياسية على السفر عبر الزمن

تعتمد على نماذج خاطئة للواقع المادي. لذلك يجب على أي شخص لا يزال يريد رفض فكرة السفر عبر الزمن أن يتوصل إلى حجة علمية أو فلسفية جديدة.

و العديد من الخبراء يتفقون على ذلك. قام الفيزيائي مات فيسر من جامعة فيكتوريا في ولينغتون بتجميع قائمة قصيرة من فرص السفر عبر الزمن التي ظهرت منذ أن أظهر لنا أينشتاين كيفية تشوه الزمكان. لقد قال إن نظرية النسبية العامة لآينشتاين لا تسمح

فقط لآلات الزمن بالوجود، بل إنها "موبوءة بها تمامًا".

ويخشى آخرون مفهوم السفر عبر الزمن، على الرغم من أنهم لم يتمكنوا من إثبات أنه لا يمكن القيام بذلك. "أعتقد أن معظمنا يود التخلص من آلات الزمن إذا استطعنا ذلك"، تقول أماندا بيت من جامعة تورنتو. إنهم يسيئون إلى حساسياتنا الأساسية".

الحجة الوحيدة التي تم تقديمها ضد السفر عبر الزمن تأتي من ستيفن هوكينج، عالم الفسيولوجيا الشهير في كامبريدج، في شكل "تخمين

حماية التسلسل الزمني". يتلخص هذا الاقتراح في فكرة أن الكون قد يكون لديه شرطي وقت مدمج، لذلك كلما كان أي شخص على وشك بناء آلة وقت العمل، يتحول شرطي الوقت ويغلق العملية قبل أن تتاح له فرصة إتلاف الماضي. ومع ذلك، لا يوجد شرطي وقت واضح في قوانين الفيزياء، لذلك، في الوقت الحالي، فإن تخمين حماية التسلسل الزمني هو مجرد تفكير بالتمني. (بل هو القول الراجح، المترجم)

بقدر ما يتعلق الأمر بسيناريونا، يوجد البشر لأننا، في مرحلة ما في المستقبل، سنعود إلى الوقت

الذي كان فيه كوكبنا كتلة شابة من المادة غير المقسمة إلى طبقات ثم سنصنع القمر.

وبمجرد اكتماله، عمل قمرنا على سحره وبدأت الحياة، وتطور في النهاية إلى نوع ذكي ذي عشرة أصابع يستخدم وحدات صخرية ومترية. كان لا بد من بناء الرسالة في طبيعة الهيكل وإلا فإننا سنفتقد الإشارة لفهم ما نحتاج إلى القيام به.

ولكن كيف يمكننا أن نفعل ذلك ومتى سنفعل ذلك؟

يعتقد رونالد ماليت، أستاذ الفيزياء النظرية في جامعة كونيتيكت، بالفعل أنه وجد طريقة لإنشاء المنحنى الزمني المغلق أو آلة الزمن باستخدام الضوء. لقد حدد أن شعاع الضوء الدائر، الذي تباطأ إلى سرعة الحلزون، قد يكون مفتاح باب السفر عبر الزمن لأنه على الرغم من أن الضوء ليس له كتلة فإنه يحني الفضاء. إن إدراك أن الوقت، وكذلك الفضاء، قد يكون ملتويًا من خلال تعميم الحزم الضوئية تسبب في تعاون ماليت مع علماء آخرين في جامعة كونيتيكت في عام 2001، بقصد بناء نموذج أولي،

قائلاً: "مع هذا الجهاز، قد يصبح السفر عبر الزمن إمكانية عملية".

قرر ماليت أنه إذا أضاف شعاعًا ضوئيًا ثانيًا، يدور في الاتجاه المعاكس للشعاع الأول، فإنه سيزيد من شدة الضوء بدرجة كافية لجعل المكان والوقت يتبادلان الأدوار. داخل شعاع الضوء الدائر، يدور الوقت ويستدير، وما يبدو بالنسبة للغرباء أن الوقت يصبح مثل البعد العادي للفضاء. الشخص الذي يسير في الاتجاه الصحيح يمكن أن يسير في الواقع إلى الوراء في الوقت المناسب – كما تم قياسه خارج

الدائرة. لذلك بعد المشي لفترة من الوقت، يمكنك مغادرة الدائرة ومقابلة نفسك قبل أن تدخلها.

ومع ذلك، اتضح أن الطاقة اللازمة لتحويل الوقت إلى حلقة هائلة، وعندما استعرض ماليت تقدمه، أدرك أن تأثير الضوء الدائر يعتمد على سرعته: فكلما كان الضوء أبطأ، كلما كان التشوه في الزمكان أقوى.

من خلال الحظ الجيد الغريب، أبطأت لين هاو، وهي فيسيزيست في جامعة هارفارد، الضوء من 300،000 كيلومتر في الثانية إلى بضعة أمتار في

الثانية، وجمدت تقريبا تقدمه تماما. كان ماليت يقول بنشوة: "الضوء البطيء يفتح مجالًا لم يكن لدينا من قبل. كل ما تحتاجه هو أن يكون الضوء يدور في واحدة من هذه الوسائط.

ربما سيحل العلماء الحاليون مشكلة السفر عبر الزمن، لكن يبدو من المنطقي توقع احتواء التعليمات اللازمة في الطبقة الأعمق من رسالة القمر. ومع ذلك، يبدو من المرجح أن الثقوب السوداء قد تكون في جذور التكنولوجيا المطلوبة.

الثقوب السوداء في الفضاء السحيق هي بقايا جاذبية النجوم الميتة. إنها حفر فائقة الكثافة بلا قاع في كل من المكان والزمان قادرة على امتصاص كميات لا حصر لها تقريبًا من المواد، بما في ذلك الضوء. كل ما يبتلعه الثقب الأسود يتم ضغطه في منطقة مركزية صغيرة لا يمكن تصورها تسمى "التفرد" حيث يتم سحق الذرات إلى كل غير متحرك. إذا أصبحت الأرض كثيفة مثل الثقب الأسود، فستكون أصغر من كرة الغولف. (ويقولون لا يمكنك ضغط الماء!)

يبدو أنه لا توجد طريقة للحصول على أي معلومات حول ما يحدث داخل الثقب الأسود، حتى

الضوء محاصر في الداخل. ومع ذلك، اقترح عالم الفيزياء في كامبريدج ستيفن هوكينج طريقة تقوم بها الثقوب السوداء بإشعاع المادة وتتبدد ببطء حتى تختفي في نهاية المطاف في انفجار ضخم أخير من الإشعاع.

والمثير للدهشة أن العلماء أصبحوا واثقين بشكل متزايد من أنهم سيكونون قادرين على إنشاء ثقوب سوداء عند الطلب باستخدام محطم الذرة الجديد التي من المقرر أن يدخل الخدمة في عام 2007. ويعتقد أن مصادم الهادرونات الكبير الجديد

(LHC) الذي يتم بناؤه على الحدود الفرنسية السويسرية غرب جنيف من قبل المركز الأوروبي للبحوث النووية (CERN) سيكون قادرًا على إنشاء ثقوب سوداء بمعدل واحد في الثانية. إن مصادم الهادرونات الكبير هو مسرع يقصف البروتونات والبروتونات المضادة معًا، مع مثل هذه القوة التي ستخلق درجات حرارة وكثافات طاقة لم نشهدها منذ التريليون الأول من الثانية بعد الانفجار الكبير. هذا ينبغي أن يكون كافيا لتفجير العديد من الثقوب السوداء الصغيرة، مع كتل من بضع مئات من البروتونات. سوف تتبخر الثقوب السوداء بهذا

الحجم على الفور تقريبًا، ولا يمكن اكتشاف وجودها إلا عن طريق موت رشقات نارية من إشعاع هوكينج.

لا يزال هذا العمل في مرحلة مبكرة ولكنه قد يثبت أنه بدايات منصة يمكن أن تقود البحث عن التكنولوجيا لتمكين السفر عبر الزمن.

إذا سافر البشر من مستقبلنا إلى الماضي البعيد لإنشاء الحاضنة التي من شأنها أن تنتج جنسنا، فهذا يعني تمامًا الرسالة التي تركناها لنا. علينا أن نتخيل أن قدرتنا على إكمال مثل هذه المهمة الرهيبة يجب أن تكون مئات أو حتى آلاف السنين قبل مستوى

قدراتنا الحالي. ومع ذلك، ماذا لو كانت تعليمات كيفية المتابعة موجودة داخل الرسالة نفسها؟ إذا كان هذا هو الحال، فقد يتم تقليل وقت التطوير إلى الحد الأدنى.

ربما يكون السؤال الذي يجب أن نسأله لأنفسنا هو لماذا تم توقيت الرسالة بعناية لإظهار نفسها في هذا الوقت بالذات. هل يمكن أن نكون قد رأينا حتى الآن ما هو أكثر بقليل من "علم التلويح" لتنبيهنا إلى رسالة أكبر تخبرنا بالضبط بما يجب القيام به من أجل تحقيق مصيرنا؟ ربما يكون النمط المركزي الذي تكشف عنه المدارات المتبادلة

للأرض وقمرها، وبشكل منفصل تمامًا، بالأحجام النسبية 366.3 × 27.3 = 10000 هو المفتاح الأساسي للجميع.

في هذه المرحلة، هناك سؤالان منفصلان تمامًا يجب الإجابة عليهما:

1. 1. إلى ماذا نطبق الشفرة؟
2. إذا كان البشر قد خلقوا القمر كحاضنة للحياة،

فمن أين أتت بذور
الإنبات؟

قد تكون الإجابة على كلا العنصرين النهائيين لهذا اللغز النهائي في نفس المكان: الحمض النووي.

أسرار الجينوم

كان مشروع الجينوم البشري، الذي اكتمل في عام 2003، مهمة مدتها ثلاثة عشر عامًا لكشف أسرار مخزن البيانات الدقيقة الذي يحمل جميع المعلومات اللازمة لصنع إنسان، ما نسميه الحمض

النووي. وتمثلت الأهداف الرئيسية للمشروع فيما يلي:

1. 1. تحديد جميع الجينات في الحمض النووي البشري، والتي يعتقد أن هناك ما يقرب من 20،000-25،000

2. حدد تسلسل ثلاثة مليارات زوج من القواعد الكيميائية التي تشكل الحمض النووي البشري، وقد نشر البروفيسور بول ديفيز فكرة تضرب وترًا حقيقيًا مع النتائج الواردة في هذا الكتاب. إنه لا

ينتقد الناس من سيتي لاجتياحهم السماء باستمرار باستخدام التلسكوبات الراديوية، على أمل التعثر عبر إشارة من الفضاء السحيق، لكنه واقعي بشأن فرص النجاح. ويشير إلى

أنه من غير المعقول أن يقوم الفضائيون بإرسال إشارات شعاعية إلى كوكبنا باستمرار لفترات لا توصف، فقط على أمل أن تتطور كائنات ذكية يومًا ما وتقرر إدارة تلسكوب لاسلكي

في اتجاهها. وإذا كانت الكائنات الفضائية تنقل الرسائل بشكل متقطع فقط، فإن فرصنا في ضبطها في الوقت المناسب هي متناهية الصغر.

ومع ذلك، فهو لا يشطب فكرة الاتصال: "ولكن ماذا لو لم تكن الحقيقة موجودة على

الإطلاق؟ ماذا لو كان في مكان آخر؟ قد يكون الآن هو الوقت المناسب لتجربة نهج مختلف جذريًا.[43]

يستخدم ديفيز الفكرة التي أبلغنا عنها بالفعل عن تقنية "الضبط والنسيان" للاتصال، حيث قد يضطر محتوى المعلومات للرسالة إلى البقاء لمئات الملايين من السنين. ويعترف بأن القطع الأثرية التقليدية الموضوعة على سطح الأرض سيتم تجاهلها بالتأكيد، حتى لو نجت بطريقة أو بأخرى. ثم يقترح أن الحل الأفضل هو :"... فيلق من الآلات الصغيرة والرخيصة ذات الإصلاح الذاتي والتكرار

الذاتي التي يمكنها الاستمرار في تحرير المعلومات ونسخها وإدامة نفسها على مدى فترات هائلة في مواجهة المخاطر البيئية غير المتوقعة. ”

هذا يبدو وكأنه خيال علمي بحت لكنه يواصل بالقول: "... لحسن الحظ، هذه الآلات موجودة بالفعل. وتسمى الخلايا الحية".

يالها من فكرة ذكية وبسيطة. لقد أثبتنا بالفعل أن قطاعات كبيرة من المجتمع العلمي تقول صراحة إن الحمض النووي لا يمكن أن يكون قد وصل تلقائيًا – يجب أن يكون قد تم تصميمه. إذن، لماذا لا يستخدمه المصنع لاحتواء رسالة؟

هل هذا ممكن؟ هل هناك مساحة فارغة للرسالة؟

كما يؤكد بول ديفيز، فإن الخلايا في أجسادنا، وأي شيء آخر يعيش في هذا الشأن، تحتوي على رسائل تم تحديدها منذ مليارات السنين. ويقول أيضًا إن فكرة أن الفضائيين قد أخفوا رسائل متعمدة داخل الحمض النووي كانت "تدور" لبضع سنوات، وقد دافع عنها في الآونة الأخيرة رائد الفضاء أبولو رستي شويكارت. لكن، كما يقول ديفيز، في ظاهر الأمر، هناك مشكلة خطيرة.

الخلايا الحية ليست محصنة تمامًا ضد التغيير، والطفرات تقدم أخطاء عشوائية يتم تخزينها كمعلومات، وعلى مدى فترة زمنية طويلة بما فيه الكفاية، فإنها ستحول الرسالة الأصلية إلى "التهام الجزيئي". ثم يذكرنا ديفيز بأن هناك ما يسمى بالحمض النووي "غير المرغوب فيه": أقسام من الجينوم يبدو أنها لا تخدم أي غرض مفيد. يمكن تحميل هذه المناطق بالرسائل دون التأثير على أداء الخلايا وبعض أجزاء الحمض النووي غير المرغوب فيه موجودة في مناطق محمية للغاية وبالتالي فهي آمنة نسبيًا من التدهور.

عندما قدم فريق من الباحثين الجينوميين في مختبر لورانس بيركلي الوطني في كاليفورنيا نتائجهم الخاصة في يونيو 2004، كان الجمهور يلهث في انسجام. أولئك الذين يستمعون، ببساطة لا يمكن أن يصدقوا ما كانوا يسمعونه من إدوارد روبن وفريقه الذين كانوا يبلغون أنهم حذفوا أجزاء كبيرة من جينوم الفئران دون أن يحدث أي فرق ملحوظ للحيوانات. كانت النتيجة مذهلة حقًا لأن التسلسلات المحذوفة تضمنت ما يُعرف باسم "المناطق المحفوظة" ، والتي كان يُفترض سابقًا أنها محمية لأنها تحتوي على معلومات حيوية حول الوظائف.

ولمعرفة وظيفة بعض هذه المناطق المحفوظة بشكل كبير وغير المشفرة للبروتين في الثدييات، قام فريق روبن بحذف منطقتين ضخمتين من الحمض النووي من الفئران، تحتويان على ما يقرب من 1000 تسلسل محفوظ للغاية مشترك بين البشر والفئران. كانت إحدى القطع التي تمت إزالتها 1.6 مليون قاعدة الحمض النووي طويلة والأخرى كانت أكثر من 800000 قاعدة طويلة – مما كان من المفترض أن يتسبب في حدوث مشاكل خطيرة للفئران.

يمكن لجميع الحمض النووي الحصول على طفرات عشوائية، ولكن إذا حدثت طفرة في منطقة لها وظيفة رئيسية، فسيموت الفرد قبل أن يتمكن من التكاثر وبالتالي سيتم إزالة الضرر الذي يلحق بالمعلومات من الأنواع. تعني آلية الحماية هذه أن التسلسلات الأكثر حيوية للحمض النووي تظل دون تغيير تقريبًا – حتى بين الأنواع. لذلك من خلال مقارنة جينومات الفئران والبشر، كان علماء الوراثة يأملون في اختيار أولئك الذين لديهم أهم الوظائف من خلال دراسة المناطق المحفوظة.

كان علماء الوراثة في حيرة تامة لأن المناطق التي أزالوها لم تحدث أي فرق بالنسبة للفئران المعنية، لذلك يبدو أنه لا يوجد سبب لحماية هذه التسلسلات غير المشفرة، التي تبدو أجزاء غير وظيفية من الحمض النووي، من التغيير. لماذا يجب أن يهم؟ هو مثل وجود أفضل نظام أمني مشفر في العالم بنيت في سلتلك للمهملات.

أي لص لاحظ أن قمامتك لديها الكثير من الحماية غير الضرورية على ما يبدو سيشك على الفور في أنك تخفي شيئًا ذا قيمة كبيرة في مكان غير متوقع. وهذه هي الفكرة التي خطرت ببول ديفيز. ويعتقد أنه

يمكن أن تكون هناك رسالة من كائنات أرضية إضافية في ما يشار إليه باسم الحمض النووي غير المرغوب فيه.

نحن نشك في أنه قد يكون على حق بشأن الرسالة ولكن ليس بشأن المؤلف. يقول:

> "البحث عن الرسائل في الخلايا الحية له فضيلة أن الحمض النووي يتم تسلسله على أي حال. كل ما تحتاجه هو جهاز

كمبيوتر للبحث عن أنماط مشبوهة. السلاسل الطويلة من نفس النيوكليوتيدات هي واضحة للانتباه. ستكون التسلسلات العددية الغريبة مثل الأعداد الأولية قاطعة وأنماط تبرز حتى عندما تتدهور جزئيًا بسبب ضوضاء الطفرات ستكون أكثر منطقية... إذا

تم عرض سلسلة من قواعد الحمض النووي غير المرغوب فيها كمصفوفة من وحدات البكسل على الشاشة (مع اعتماد اللون على القاعدة: الأزرق لـ A ، والأخضر لـ G ، وما إلى ذلك...

ثم يسأل ما الذي يمكن أن تحتويه الرسالة ويلاحظ أن شريحة واحدة من الحمض النووي، تم تقطيعها من قبل روبن وفريقه، تحتوي على أكثر من مليون

زوج أساسي – وهو ما يكفي، كما يقول، "للرواية ذات حجم لائق أو تاريخ محفوظ من صعود وسقوط حضارة غريبة".

وهذا سيكون من جزء واحد فقط من الحمض النووي غير المرغوب فيه.

بينما استوعبنا اقتراح ديفيز حول تسلسل الأرقام الذي يصنع شاشة، تم تذكيرنا على الفور بكيفية إنتاج الأرقام التي حددناها كمفتاح رئيسي للرسالة 10000 – أو إذا تمت إزالة العلامة العشرية من القيم نحصل على ما يلي:

× 273 = 999,9993663

ما يقرب من مليون كما لا فرق.

هذه هي أرقام PIN للأرض والقمر التي يتم الرجوع إليها بشكل مضاعف من خلال الفترات المدارية والكتل النسبية. بدون العلامة العشرية، يصفون شاشة (ربما شاشة كمبيوتر) تحتوي على مليون بكسل بأضلاع 3663 و 273.

كان أحد أقسام الجينوم الفارغ على ما يبدو الذي أزاله فريق روبن يحتوي على أكثر من مليون عنصر. سيكون من المثير للاهتمام تطبيق مصفوفة 3663

× 273 على هذه البيانات.

ماذا ستخبرنا؟

قد تعطينا معلومات حيوية حول بناء المعدات التي تتحرك المسألة إلى الوراء في الوقت المناسب، وسوف تخبرنا من أين تبدأ عملية التخطيط لبناء القمر! من المحتمل أن يرشدنا أيضًا إلى مكان البحث عن مزيد من المعلومات.

إذا كنا على صواب، فنحن جميعًا نحمل "خريطة الكنز" هذه في قلوبنا وأدمغتنا وحتى شعرنا. وكذلك كل كائن حي على أرض الله.

قال الله: "نَعْمَلُ الانْسَانَ عَلَى صُورَتِنَا كَشَبَهِنَا"

هل يمكن أن يكون صحيحًا حقًا أن فريقًا من البشر سيتحكم في خلق عالمنا ويزرعه بالحمض النووي بحيث يتطور البشر على صورتنا؟ هل سيوافق رئيس مستقبلي للولايات المتحدة الأمريكية، أو ربما مدير عام للأمم المتحدة، على إطلاق مهمة لإنشاء هذه التغييرات العملاقة، ولكن الضرورية، إلى الماضي، مع اقتباس كلمات من الآية 26 من الفصل الأول من سفر التكوين؟

هذه ليست فكرة تجديفية. قد يجد بعض المسيحيين، بل وأشخاص من ديانات أخرى، أن

هذه الفكرة مسيئة لأنه يبدو أنها تشير إلى أننا نحن البشر الله. فالأمر ليس كذلك. إنه يشير فقط إلى أننا تصرفنا وسنتصرف بناءً على معلومات إبداعية نشأت في مكان آخر بواسطة قوة عنصرية تتجاوز كل الأكوان – كل الحقائق المتوازية.

لا تزال رهبة وسر الوجود سليمين، وبالنسبة لأولئك الذين يريدون أن يطلقوا على هذا الجوهر "الله"، فإنه لا يزال دون منازع.

ومع ذلك، فإن القصة التي وصفناها هنا تتوافق بشكل جيد مع الكتب المقدسة للأديان العظيمة. سفر التكوين دقيق بشكل ملحوظ، وكما

اتضح، قد لا يكون أنصار الخلق مخطئين تمامًا بشأن التصميم الكبير الذي كان البشر موجودين فيه منذ البداية. سيتعين عليهم تعديل افتراضات تواريخهم، والتي لا تأتي من الكتاب المقدس على أي حال. وسيتعين عليهم قبول أن التطور كان مجرد آلية ضمن التصميم الكبير.

كما أن التصور الهندوسي للطريقة التي يعمل بها الكون لا يزال سليمًا، والتعديل الوحيد الذي قد يتبناه هو قبول أن دورة النهضة قد انحرفت إلى الوراء وكذلك المضي قدمًا. نحن نشك في أن المثقفين داخل البوذية سيكون لديهم مشكلة مع هذا.

نحن نرى هذه العملية من التصور الذاتي كشيء أقرب إلى شريط موبيوس، الذي سمي على اسم أوغست فرديناند موبيوس، عالم الرياضيات والفلك الألماني في القرن التاسع عشر. كان موبيوس رائدا في مجال طوبولوجيا. جنبا إلى جنب مع معاصريه ، ريمان ، لوباتشيفسكي بولياي، موبيوس خلق ثورة غير اللاإقليدية في الهندسه.

يمكن صنع البناء البسيط الذي هو شريط موبيوس بشريط من الورق من خلال الانضمام إلى النهايات مع تطور 180 درجة. ثم يكون لها سطح واحد فقط وحافة واحدة تدور إلى الأبد. بدون نصف

الالتواء، كان من المستحيل الانتقال من جانب إلى آخر دون عبور حافة – ولكن فجأة لا يوجد حاجز. إذا سافر المرء في خط مستقيم على سطح موبيوس، فسيعود إلى نقطة البداية.



الشكل رقم 13.

كان الفنان الجرافيكي الأكثر شهرة في العالم موريس كورنيليس إيشر (1898–1972) مفتونًا بصور سطح موبيوس.

نرى تشابهًا مع الجنس البشري الذي تطور من الحمض النووي، الذي تم زرعه على الأرض منذ حوالي 3.5 مليار سنة من قبل أنفسنا، فقط في مستقبلنا. عندما نصل إلى نقطة القدرة على السفر في الوقت المناسب، سنكون قد أكملنا دائرة من الحلقة أحادية الجانب ثم ننتقل إلى مسار جديد.

بمجرد قبول فكرة السفر عبر الزمن كاحتمال علمي، لا توجد مشكلة في فكرة أن البشر في المستقبل

قاموا بهندسة كل من الحمض النووي ونظام الأرض والقمر الذي يغذي الحياة منذ مليارات السنين. نحن موجودون لأن الظروف المناسبة كانت موجودة لتطور الحياة – فلماذا يهم ما إذا كان التفوق (الله) أو الكائنات الفضائية أو البشر قد رتبها على هذا النحو؟ لماذا يجب أن يكون من الخطأ ترتيب وصولنا؟

كل واحد منهم مستبعد للغاية، ولكن لا شيء مستبعد مثل فكرة الصدفة العشوائية – السلسلة الضخمة التي لا نهاية لها من الحظ السعيد المفيد.

فكرة مبدأ موبيوس هي أنها حلقة تلتف إلى الوراء في الوقت المناسب وتعود إلى الأمام مرة أخرى.

تخيل حالة تم فيها تصنيع قطعة أثرية (على سبيل المثال متراصة سوداء) في عام 2010 وأعيدت في الوقت المناسب من قبل أربعة مليارات سنة في عام 2011، حيث تم دفنها في موقع الاستقرار على المدى الطويل على سطح القمر. يمكن استعادة القطعة الأثرية من القمر قبل تصنيعها وستوجد المادة الذرية التي صنعت منها في مكانين في نفس الوقت، حتى يتم نقلها مرة أخرى إلى القمر المبكر.

هذا يبدو مستحيلا. لكن كل شيء عن فيزياء الكم يبدو غير قابل للتصديق. تخبرنا فيزياء الكم أن كل شيء من الضوء إلى المادة يتكون من حزم صغيرة

غير قابلة للتجزئة تسمى الكميات التي لا تعمل كما نرى العالم عادة.

وقال نيلز بور، أحد رواد هذا الموضوع: "أي شخص يمكنه التفكير في ميكانيكا الكم دون الشعور بالدوار لم يفهمه بشكل صحيح".

واحدة من سمات هذا الفرع من العلم هو الاعتراف بأن الجسيمات (أو وظائف الموجة) موجودة لفترة وجيزة في عدة أماكن مختلفة في وقت واحد. المتراصة التي كان لها حقيقتان متزامنتان

ستكون تأثيرًا كميًا على مقياس دنيوي بدلاً من المستوى دون الذري.

بمجرد عودة القطع الأثرية لعام 2010 إلى الوراء في الوقت المناسب، سيتم حل الازدواجية وسيستمر العالم كالمعتاد. وبالمثل، يمكننا اعتبار كل الوقت، من بناء القمر إلى نقطة السفر عبر الزمن، حلقة موبيوس حيث ينتهي بنا الأمر إلى حيث بدأنا. بعد ذلك نخرج من الحلقة ونمضي قدمًا بالطريقة العادية.

مرارا وتكرارا

لقد تكهننا بأن كرونوبوتس قد أعيدت إلى هندسة القمر، ولا بد أنها عادت مرة أخرى بعد ما يقرب من مليار عام لبذر الأرض المحروثة بالحمض النووي، لبدء عملية التطور التي من شأنها أن تؤدي إلى وصول البشر.

ولكن يبدو أنه كان هناك تدخلات أخرى في أوقات محددة في الماضي لتحقيق أحداث معينة.

لقد اتفقنا دائمًا مع علماء الآثار الذين يقولون إن وجود الياردة الصخرية لا يتسق مع التكنولوجيا المعروفة بأنها كانت موجودة بين شعوب أوروبا الغربية منذ أكثر من خمسة آلاف عام. لكننا اختلفنا معهم بحرارة عندما اختار معظمهم تجاهل نتائج البروفيسور توم بدلاً من محاولة التوفيق بينها. مثل هؤلاء الناس يشكلون عقبات أمام المعرفة.

عندما اكتشفنا أن النظام الصخري امتد إلى القمر، امتدت سذاجتنا إلى الحد الأقصى، لكن فضولنا دفعنا إلى الأمام لمحاولة فهم ما بدا مستحيلاً للتوفيق. عندما اكتشفنا أن النظام المتري كان في مكانه بشكل مثالي تقريبًا، قبل أربعة آلاف ونصف

عام من قيام فريق من العلماء الفرنسيين بإعادة اختراعه، كنا مندهشين. ثم اكتشفنا أن الوحدات المترية كانت أعدادًا صحيحة مثالية لأهم جوانب القمر وكذلك الأرض.

لقد لاحظنا أنه عبر التاريخ القديم سجلت حضارات مختلفة أن الناس ذوي القوى العظمى وصلوا من العدم لتعليم الإنسانية عن العلوم. ثم لاحظنا كيف أن جميع التطورات الموازية التي حدثت في جميع أنحاء العالم في مواقع غير متصلة حدثت في نفس الوقت.

علينا أن نستنتج أن الناس سوف يسافرون إلى نقاط في التاريخ، مثل الحقبة حوالي 3100 قبل الميلاد، عندما ظهرت عدة حضارات ، من أمريكا الجنوبية إلى شمال أفريقيا إلى آسيا إلى أوروبا، فجأة وبناء هياكل مماثلة. يبدو من المحتمل أن الهياكل العملاقة الصخرية التي لها محاذاة قمرية، وتستخدم الوحدة التي تصف أبعاد القمر، قد تم تصميمها عن قصد وتركها لتوجيه الطريق إلى الأمام.

نحن لا نعرف حتى الآن ما إذا كانت الرسالة التفصيلية موجودة بالفعل داخل الأقسام المحمية من الحمض النووي، ولكن أينما كانت، تم التعرف على الرسالة الأولية فقط بسبب كل تلك الهياكل

الصخرية التي تمتد أصابعها الحجرية القديمة والقديمة في سماء الليل.

كانت حقيقة أن الرطل الإمبراطوري والنصف لتر يمكن اشتقاقهما رياضياً من الفناء الصخري محيرة وعندما وجدنا أن نفس وحدة العصر الحجري تصف المجالات المترية التي كنا مندهشين منها. كيف يمكن لمثل هذه العواقب المفاجئة أن تحدث بهذه الدقة عن طريق الصدفة وحدها؟

يبدو الآن أن الماضي قد صمم على غرار المستقبل. تحول موبيان غريب للواقع.

بالطبع كل هذا يبدو غير محتمل لدرجة أن بعض الناس سوف يرفضون تصديق ذلك. سيرفضون حقيقة أن كل ما طرحناه حقيقي وقابل للاختبار وأن عناصر التكهنات التي لا مفر منها سليمة علمياً. لكن العديد من الخلقيين سيظلون يصرخون بأن الأسود أبيض، وسيعود العديد من العلماء المزعومين إلى نماذجهم المعيبة للغاية كما لو كانت حقيقية.

ولكن عندما يتم العثور على الرسالة في الواقع. ماذا بعد؟

الفصل ١٤

بعثة موبيوس

"شكوكي الخاص هو أن الكون ليس فقط أكثر غرابة مما نفترض، بل أكثر غرابة مما يمكننا أن نفترض".

قانون هالدين الذي طرحه عالم الوراثة، جيه بي إس هالدين

لقد جئنا في رحلة غريبة منذ أن أدركنا لأول مرة العلم الذي يكمن وراء الدوائر الحجرية في ستونهنج، برودجار، أفيبري والآلاف من مواقع العصر الحجري الحديث الأخرى عبر الجزر البريطانية.

ونعتقد أن تصميمنا على عدم استخلاص النتائج في وقت مبكر جدا قد أتى ثماره. لقد رفضنا تجاهل تلك القطع من اللغز التي بدت غريبة أو حتى مستحيلة تمامًا، واحتفظنا بتسامحنا مع النتائج غير المتوقعة.

يقولون إن كل تقدم يعتمد على الشخص غير المعقول. كان ألكسندر توم بالتأكيد شخصًا غير معقول، وإلا كان قد استسلم في مواجهة موجة الرفض التي تلقاها من غالبية علماء الآثار المحترفين. كم هو مزعج للرجل، كما يعتقد خصومه، للإصرار مرارًا وتكرارًا على أن حزم بياناته، التي تم جمعها على مدى عشرات السنين، تظهر أن بناة الصغرى عملوا بدرجة لا تصدق من الدقة الهندسية واستخدموا وحدات قياسية دقيقة للطول.

أي شخص عاقل، وبالتأكيد أي أكاديمي يريد العمل في المستقبل ضمن تخصص معين، كان من

شأنه أن يدفن البيانات التي أظهرت أن الياردة الصخرية والهندسة المصاحبة لها كانت صحيحة للقمر والشمس وكذلك الأرض. يبدو الأمر سخيفًا، وأولئك الذين هم أعضاء في "النادي" سيعتبرون أي شخص يتحدث عنه سخيفًا بنفس القدر.

ومع ذلك، فإن القمر يتوافق بلا شك مع الهندسة الصخرية، والآن، كما نعتقد، بدأنا نفهم السبب.

لا يزال معهد سيتي يجتاح السماء بحثًا عن الإشعاع الكهرومغناطيسي الوارد الذي ينحرف حتى

عن كمية صغيرة من الضوضاء الخلفية المتوقعة – وهو أمر يمكن أن يكون مؤشرًا على الذكاء في مكان آخر في الكون. لكن الرسالة التي يبحثون عنها معنا بالفعل لأنه، وفقًا لمعايير ما تعتبره سيتي قد يشكل رسالة، من المؤكد أن المادة التي وصفناها هنا يجب أن تكون أول اتصال رئيسي في العالم بوعي كان موجودًا قبل 4.6 مليار سنة.

إن افتراض سيتي وعملائها هو أن استخبارات أخرى ستجري اتصالًا من بعيد، وبالتالي يركز الباحثون على التحديق في أعماق الفضاء البعيدة

للحصول على رسالة. ولكن إذا كان أي كيان ذكيًا، فلماذا يتعين عليه إجراء مكالمة بعيدة المدى؟

قبل أربعمائة عام، كان نظامنا الشمسي هو اللغز الكبير – لكن محيطنا المباشر يحمل سحرًا أقل في ضوء الأجهزة المذهلة مثل تلسكوب هابل، الذي يمكن أن يصل إلى الفضاء البعيد وإلى الماضي. لقد حددنا المربع الذي هو النظام الشمسي وعلماء الفلك أكثر اهتماما في الكوازارات البعيدة والسديم. هل هذه هي حافة الاهتمام الرائدة الجديدة التي أعمتنا سابقًا عن ما هو واضح في فناءنا الخلفي؟

لقد أخبرتنا الرسالة التي تلقيناها عن الطريقة التي تم بها بناء القمر لإعطاء الحياة للأرض، وهناك تلميحات محيرة بأن هذا التصميم قد يمتد إلى بقية النظام الشمسي، وربما حتى أبعد من ذلك. لماذا كوكب المشتري في مثل هذا المدار غير النمطي الذي يصادف أنه مظلة كونية للأرض؟ لماذا يوفر كوكب الزهرة مثل هذه الساعة والتقويم المثالي عند رؤيته من الأرض؟

تطورت الثقافة العلمية الحديثة من جذورها في العالم القديم وأصبحت شبكة معقدة من العديد من التخصصات عالية التخصص.

لقد ولت الأيام التي كان فيها رجل واحد، مثل روبرت هوك في القرن السابع عشر، يمكن أن يكون مخترعًا رائدًا، وعالم مجهر، وفيزيائيًا، ومساحًا، وعالم فلك، وعالم أحياء، وحتى فنانًا. اليوم، أدت ضخامة المعلومات المتاحة إلى تخصصات محددة للغاية، ومن المتوقع أن يلتزم الأكاديميون بمجالهم – على الرغم من البديهية القائلة بأن العلم ليس لديه خبراء. لا أحد، على سبيل المثال، شكك في قدرات الكسندر توم كأستاذ للهندسة لكنه لم يكن موضع ترحيب في عالم علم الآثار.

المكاسب من العلم الحديث لا يمكن حسابها. لكن الخسارة، يمكن القول، هي توليف المعلومات التي تم إنشاؤها من قبل العديد من العلماء المحترمين الذين كانوا موجودين في السابق، قبل أن ينقرضوا في مكان ما في أواخر القرن التاسع عشر. عدد قليل من العلماء لديهم الآن فرصة لعرض الصورة الأكبر – للبحث عن الأنماط التي قد تكون موجودة بشكل غير متوقع عندما يتم جمع بيانات غير ذات صلة على ما يبدو. يجب أن نتذكر أن الفرق بين الاختراق الكبير ولا شيء على الإطلاق يمكن أن يكون مجرد زاوية للرؤية بدلاً من أي شيء آخر.

في بعض الأحيان، يتم الجمع بين اثنين أو أكثر من التخصصات لتشكيل تخصص جديد في العلوم. واحدة من هذه تبين أن الموضوع الذي اخترع مباشرة من قبل الكسندر توم، وهو علم الفلك الأثري – مجال الدراسة تشارك في استخدام علم الفلك من قبل الثقافات القديمة. كتابنا السابق، الحضارة الأولى، أظهر الهندسة التي تكمن وراء ساحة توم الصغرى المقترحة. لقد أظهرنا بشكل لا لبس فيه كيف يرتبط ارتباطًا مباشرًا بأنظمة القياس الأخرى (الخطية والحجمية والوزن) وطرحنا نظرية قابلة للاختبار لكيفية إعادة إنتاجها باستخدام الزهرة والنوّاس. لذلك قررنا إرسال نسخة من كتابنا إلى رجل نعتقد أنه أستاذ علم الفلك الأثري الوحيد في العالم.

تلقى ملخصًا وكتابًا مكتملًا لكننا لم نتلق أي رد على الإطلاق.

كنا نعلم أن المعلومات التي طرحناها لم تكن خاطئة لأن الناس المؤهلين تأهيلا مناسبا في علم الفلك والرياضيات قد فحصها بعناية. فلماذا لا يوجد رد؟ ربما كان النهج مخالفًا تمامًا للرؤية العالمية لهذا الخبير بالذات الذي لم يستطع فهمه. أو ربما لم تعجبه الآثار المترتبة على استنتاجاتنا.

حاولنا أيضًا الحصول على نسخة من الكتاب إلى عالم فيزياء من الطراز العالمي. عندما قيل له من هذا الموضوع وقال انه رد بغضب تقريبا بالقول انه كان من المعروف جيدا ان توم عمل قد فقدت

مصداقيتها منذ عقود فقط غريب الاطوار تشبث الرومانسيه الامل في ان رجل العصر الحجري تمتلك عقلاني وغير متغيره وحدة طول.

في الواقع كان يكرر تعويذة ظهرت في الأوساط الأكاديمية ولكنها ليست أكثر من أسطورة حضرية، لأنه لم يثبت أحد أن توم مخطئ. لقد استجبنا بالإشارة إلى أننا أجرينا بحثنا بعناية فائقة وأنه في حين أن هناك بالتأكيد أشخاصًا جادلوا ضد استنتاجات توم، إلا أنهم لم يثبتوا أن استنتاجاته خاطئة – ولا يمكن لأي شخص أن يثبت سلبية.

ثم أجاب الأكاديمي بأدب وقبل ما قلناه، على الرغم من أنه أوضح أنه لم يكن لديه الوقت لقراءة كتابنا بسبب مشاكل شخصية.

لذلك نتوقع أن يكون لدينا معركة بين أيدينا عندما يتعلق الأمر بجعل الأكاديميين الرائدين يراجعون النتائج الواردة في هذا الكتاب. لكن سنقاتل.

أخيرًا، ربما يكون من المفيد أن نطبق على فرضيتنا بأكملها اختبارًا أنشأه عالم الفلك الراحل كارل ساغان، الذي أطلق عليه "مجموعة الكشف

عن الهراء". اقترح ساغان مجموعة من الأدوات الموضحة أدناه لاختبار الادعاءات واكتشاف الحجج الخاطئة أو الاحتيالية. لقد وضعنا ردودنا تحت الخط المائل.

وحيثما أمكن، يجب أن يكون هناك تأكيد مستقل للوقائع. جميع العناصر الرئيسية التي نعتبرها تشكل رسالة يمكن التحقق منها باستخدام

البيانات المنشورة من قبل السلطات الرائدة.

تشجيع النقاش الموضوعي حول الأدلة من قبل المؤيدين المطلعين لجميع وجهات النظر. نعم من فضلك. وقد حاولنا وسنواصل القيام بذلك.

الحجج من السلطة لها وزن ضئيل (في العلوم لا

توجد سلطات). على الأقل يجب أن تكون ساحة لعب متكافئة. تدور أكثر من فرضية واحدة – لا تعمل ببساطة مع الفكرة الأولى التي اشتعلت الهوى الخاص بك.

لقد اضطررنا إلى رفض فرضية واحدة محتملة فقط: الصدفة، وبحثنا في كل السبل الأخرى التي يمكن أن نفكر فيها. حاول

ألا تعلق بشكل مفرط على فرضية لمجرد أنها لك.

تحديد الكمية، حيثما كان ذلك ممكنا.

لقد كافحنا لقبول نتائجنا في البداية وما زلنا منفتحين تمامًا على أي تفسير آخر قد يتم تقديمه.

إذا كان هناك سلسلة من الحجج، يجب أن تعمل كل حلقة في السلسلة.

على عكس النظريات الرئيسية الحالية لأصل القمر وأصل الحمض النووي، نعتقد أن لدينا سلسلة قوية للغاية بدون حلقة ضعيفة.

شفرة أوكام – إذا كان هناك فرضيتان تفسران البيانات بنفس القدر، فاختر أبسطها.

بكل تأكيد. ولكن أبسط هو أيضا أغرب، على الرغم

من أنه هو أيضا الأكثر قوة علميا.
اسأل عما إذا كان من الممكن، من حيث المبدأ على الأقل، تزوير الفرضية (تبين أنها خاطئة من خلال اختبار لا لبس فيه). وبعبارة أخرى، هل هو قابل للاختبار؟ هل يمكن للآخرين تكرار التجربة

والحصول على نفس النتيجة؟
التسلسلات العددية التي وجدناها قابلة للتحقق من قبل أي شخص لديه كتاب عن علم الفلك الأساسي وآلة حاسبة. السؤال هو إلى أي مدى يكون الناس مستعدين للذهاب في ادعاء الصدفة.

ونعتقد أننا قدمنا قضية تستحق الاستماع إليها والتحقيق فيها. من الصعب أن نتخيل كيف يمكن

حتى للأكاديمي الأكثر تشككًا وغير الخيالي أن ينكر إمكانية أننا ننظر إلى رسالة هنا. إن عدم التحقيق في الأمر ومناقشته بشكل أكبر سيكون مضادًا للعلم، ونعتقد أنه أحمق للغاية.

كل من يكلف نفسه عناء التفكير في الأمر متفق عليه؛ أي رسالة من الماضي البعيد يجب أن تكون كبيرة جدًا أو صغيرة جدًا. نحن نعتقد بكلاهما .

لدينا سبب وجيه للاعتقاد بأن البروفيسور بول ديفيز والآخرين الذين يشككون في أنه يمكن أن يكون هناك اتصال موجه إلينا في أقسام فارغة على

ما يبدو من الحمض النووي صحيحة. إذا كانت الطبقة التالية من الرسالة، كما يبدو من المحتمل، موجودة في خلايا أجسامنا – فيجب البحث عنها!

اقتراحنا أن مجموعة من مليون زوج قاعدة غير المستخدمة، وجدت من قبل عالم الوراثة إدوارد روبن وفريقه، قد تكون رسالة قابلة للعرض إذا وضعت على شكل 3663 × 273 يجب اختبارها. وقد يكون هذا هو الجواب، وإذا كان الأمر كذلك، فإن البشرية على وشك الدخول في عصر جديد – عصر النضج.

ولكن إذا لم يتم الكشف عن الرسالة بهذه الطريقة، تظل خصائص القمر باقية ونحتاج إلى جميع العلماء الجادين للعمل معًا لحل هذا اللغز – الذي يجب أن يكون في متناول أيدينا تقريبًا.

وندعو العالم إلى تشكيل فريق من كبار العلماء من جميع التخصصات التي يمكن أن تشارك في فك رموز رسالة القمر، وإذا كان السيناريو الثالث صحيحا ، بناء المنحنى الزمني المغلق – نظام النقل الزمني. وقد نحتاج إلى مراقبين من الديانات الرائدة.

نقترح أن يطلق على هذا "مهمة موبيوس" – مشروع لبدء جميع المشاريـع!

كان ألبرت أينشتاين رجلًا حكيمًا بشكل لا يصدق وكذلك عبقريًا علميًا.
من بين ملاحظاته العديدة التي يمكن اقتباسها قال ذات مرة: "الخيال هو أكثر أهمية من المعرفة".

كم هذا صحيح. لذلك نحن بحاجة إلى أشخاص ذوي رؤية عميقة ومعرفة وقدرة عملية. لذلك، نعتزم أولاً الاقتراب من علماء مثل بول ديفيز وديفيد دويتش ورونالد ماليت. ونحن على يقين من أن فضولهم سيساعد على تغيير العالم.

الملحق ١

استخدام النواس الصخري

حول النوّاسات

النوّاس هو واحد من أبسط الأجهزة التي يمكن تخيلها. في أبسط أشكاله، ليس أكثر من وزن معلق على قطعة من الخيوط أو وتر. نظرًا لأن النوّاس له وظيفة أخرى، كخط راسي، فقد يكون أحد الأجهزة الأولى التي تستخدمها البشرية. إذا سُمح له بالتعليق، فإن وزن النوّاس سيسحب خيطه إلى وضع رأسي تمامًا. من المؤكد أن شعب الصخ لم يكن بإمكانه بناء أي من المواقع الرئيسية التي يمكن العثور عليها في جميع أنحاء بريطانيا وأيرلندا وبريتاني دون استخدام هذا الجهاز. ولذلك فمن المعقول أن نقترح

أنه إذا كان لديهم خط راسيا، فإنها تمتلك أيضا النوّاس.

على الرغم من أن الجهاز كان موجودًا منذ فترة طويلة، إلا أنه كان عبقري القرن السادس عشر غاليليو الذي يبدو أنه كان أول شخص ينظر بجدية إلى سمات النوّاس (أو على الأقل أول من لدينا سجل). ويقال إنه شعر بالملل في الكنيسة في أحد الأيام عندما لفت انتباهه موقد بخور كبير معلق من الأعلى بسلسلة أو حبل، يتأرجح بلطف ذهابًا وإيابًا ويشكل نوّاساً طبيعيًا. أدرك غاليليو أن تقلبات

النوّاس كانت متساوية من حيث الوقت وعدها ضد نبض نبضه.

هناك عاملان فقط لهما أهمية في حالة النوّاس البسيط. هذه هي طول السلسلة وجاذبية الأرض، والتي تمارس باستمرار ضغطًا من شأنه أن يعيد النوّاس في النهاية إلى وضع عمودي ومريح. ارتفاع تأرجح النوّاس، لجميع المقاصد والأغراض، غير ذي صلة لأن الفترة الزمنية من طرف إلى آخر ستكون دائمًا هي نفسها. وبعبارة أخرى إذا كان النوّاس متحمس بقوة أكبر فإنه سوف يتأرجح أعلى ولكن الفترة الزمنية ستبقى هي نفسها.

كان اعترافًا بهذه الطبيعة الثابتة للنوّاس الذي جعله مفيدًا في إنشاء الساعات. في الساعات الحديثة تم استبدال النوّاس، ولكن لعدة قرون كان يضمن التشغيل السلس للساعات في جميع أنحاء العالم. لا يزال من الممكن العثور عليها في ساعات الجودة. تم تزويد النوّاسات على مدار الساعة في نهاية المطاف بأجهزة لمنعها من التأرجح عاليا جدا، وغيرها لتنظيم طبيعة قوس التأرجح، لكنها لا تزال، في الأساس، خطوط راسية متحركة فقط.

الياردة الصخرية

تم اكتشاف السيارة الصخرية بواسطة الكسندر ثوم كجزء من تكوين مواقع صخري من الجزء الشمالي من اسكتلند ، وصولاً إلى بريتاني في الجنوب. تكمن المشكلة الرئيسية في استخدامه، والسبب في أن علماء الآثار لا يزالون يشككون في صحته، في حقيقة أنه ظل دقيقًا تمامًا عبر آلاف الأميال المربعة وقرون عديدة. يبدو هذا مستحيلاً في حالة ثقافة كانت، على الأقل في مراحلها المبكرة، خالية من المعادن لوضع "معيار" موثوق به يمكن وضع الآخرين ضده. لم

يستطع ألكسندر توم نفسه التفكير في أي طريقة موثوقة لتمرير الياردة الصخرية دون أن يكون هناك بعض الاختلاف الذي لا مفر منه عبر الزمن.

في النهاية توصلنا إلى أنه سيكون من الممكن تحويل "الزمن" إلى "مسافة" عن طريق تحويل الأرض. سرعة الأرض على محورها هي دقيقة كما عصا ساحة لمرور الوقت كما يمكن لأي شخص أن يتطلب بشكل معقول لمعظم الأغراض. بالطبع لا يمكننا أن نرى الأرض تدور ولكن يمكننا أن نرى آثارها. يبدو أن الشمس والقمر والنجوم ترتفع من تحت الأفق في الشرق، لتمر فوق رؤوسنا ثم تغرب

في الغرب. في الواقع، على الرغم من أن القمر والكواكب لهما حركة مستقلة، فإن الشمس والنجوم لا تتحركان حقًا على الإطلاق (في الواقع إنهم يتحركون قليلاً لكننا لسنا بحاجة إلى الاهتمام بأنفسنا بهذا لأغراضنا الحالية).

إن الحركة الظاهرة للنجوم ناتجة عن دوران الأرض حول محورها، وهذه الحقيقة هي التي تقدم لنا ساعة دقيقة، مع القليل من البراعة، يمكننا أن نتحول إلى وحدة قياس خطية قابلة للتكرار. في حالة الباردة الصخرية، اكتشفنا في النهاية أن النوّاس الذي يستند إليه لم يتم تعيينه من خلال مشاهدة أي نجم

ولكن كوكب الزهرة. الزهرة، مثل الأرض، تدور حول الشمس. ونتيجة لذلك، عندما ينظر إليها من الأرض، لديها سلسلة معقدة من الحركات على خلفية النجوم. في بعض الأحيان يشرق الزهرة قبل الشمس، وفي بعض الأحيان يطلق عليه نجم الصباح، وفي أوقات أخرى يشرق بعد الشمس ويعرف بعد ذلك باسم نجم المساء. هذا هو مجرد حالة خط البصر، والناجمة عن حقيقة أن كل من كوكب الزهرة والأرض تدور حول الشمس. عندما يعبر كوكب الزهرة وجه الشمس ليصبح نجمًا مسائيًا، فإنه يتحرك "ضد" الاتجاه الذي تتبعه خلفية النجوم.

ومن ضمن هذه الحقيقة التي يمكن ملاحظتها أن وضع النوّاس الصخري يصبح ممكنا.

من أجل إنشاء الباردة الصخرية، يجب على المرء اتباع القواعد البسيطة أدناه:

يجب أن يكون كوكب الزهرة قابلاً للرصد كنجم مسائي، حيث يغرب بعد الشمس وخلال تلك الفترة التي يتحرك فيها في أسرع مواجهة له على خلفية النجوم.

تنقسم السماء إلى 366 جزءًا. يمكن تحقيق ذلك عن طريق التجربة والخطأ، كما هو موضح في

آلة أوريل[44] وأيضًا في الحضارة واحد [45] ولكن يمكن تحقيقه أيضًا من خلال خدعة رياضية صغيرة أنيقة موضحة أدناه.

1.

1. الوقوف في موقف دون عائق على قطعة مفتوحة واسعة من الأرض مع وجهة نظر

جيدة من الأفق الغربي.

2. نضع عصا على الأرض (العصا A) ونقف في مواجهة الغرب مع لمس أحد الكعبين للعصا.

3. الآن خذ 233 خطوة، من

الكعب إلى أخمص القدمين، نحو الغرب. عند الانتهاء من الخطوات 233، ضع عصا ثانية في الأرض (عصا B) أمام إصبع قدمك.

4. اتجه إلى الشمال وضع كعبك مقابل العصا B. الآن خذ أربع خطوات من الكعب إلى أخمص القدمين إلى الشمال ثم ضع عصا ثالثة (العصا C) في الأرض أمام إصبع قدمك.

5. المسافة بين العصي B و C ، عند النظر إليها من A ستكون الآن 366/1 من الأفق.

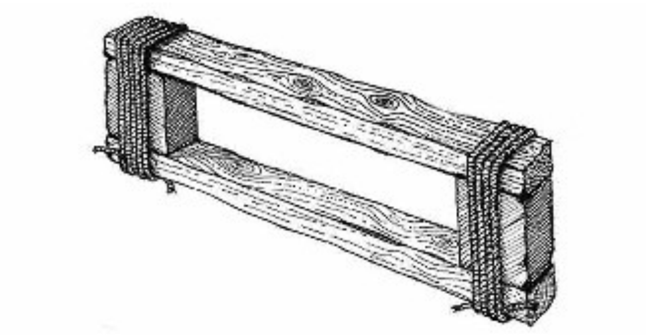
من الضروري الآن إنشاء إطار خشبي مقوى من النوع الموضح في الشكلين 14 و 15، وهو عريض مثل الفجوة بين B و C. يجب ضبط هذا على القطبين بحيث يكتسب ارتفاعًا كبيرًا ويمكن تغييره في زاويته.

والغرض من هذا التمرين هو أن زاوية الإطار المشدود يمكن أن تكون مطابقة لزاوية كوكب الزهرة لأنها تقع نحو موضع الإعداد.

عند الوقوف عند A، من الضروري الآن مراقبة كوكب الزهرة يمر عبر الفجوة الموجودة في الإطار المشدود بينما يتأرجح النوّاس ويلاحظ عدد التقلبات التي تحققت أثناء مرور كوكب الزهرة عبر الفجوة. النوّاس الذي يتأرجح 366 مرة خلال هذا الحدوث يجب أن يكون 2/1 من الياردة الصخرية في الطول (41.48 سم). يمثل سلك هذا الطول الساحة الضخمة الكاملة التي يبلغ طولها 82.966 سم.



الشكل 14.



الشكل 15

وبهذه الطريقة، يمكن إعادة إنتاج الساحة الصغرى في أي موقع يمكن فيه رصد الزهرة، عندما يكون في الجزء الأيمن من دورته. لاستخدام الإطار

المشدود، نحن ممتنون لاعتبارات البروفيسور أرتشي روي، الأستاذ الفخري لعلم الفلك في جامعة غلاسكو.

على الرغم من أن النواسات تختلف اختلافًا طفيفًا مع خطوط العرض والارتفاع، نظرًا لأن الجاذبية تتغير أيضًا بشكل طفيف، فقد أظهرنا أن الساحة الصغرى التي تم تحقيقها باستخدام هذه الطريقة ستظل ضمن التفاوتات التي اكتشفها ألكسندر توم من أوركني في الشمال إلى بريتاني في الجنوب، وبعبارة أخرى عبر المنطقة بأكملها التي تحتوي على المعالم الأثرية التي مسحها ألكسندر توم.

الملحق ٢

استخدام النواس السومري

اتبعت الطريقة التي استخدمها السومريون لتحديد وحدتهم الأساسية للطول، الكوش المزدوج، نفس القواعد العامة التي استخدمتها الشعوب الصخرية

في أقصى غرب أوروبا. والفرق الوحيد يكمن في الأرقام المستخدمة.

اعتمد السومريون على هندسة 360 درجة، من النوع الذي ما زلنا نستخدمه اليوم. ولهذا السبب كانت نقطة البداية هي تقسيم الأفق إلى 360 وحدة متساوية. لا تنطبق الخدعة الرياضية المستخدمة لتقصير هذا الإجراء الذي تم تفصيله في الملحق الأول في هذه الحالة. من الممكن أن يكون السومريون قد ابتكروا طريقة خاصة بهم لجعل الإجراء الأولي أسرع، ولكن على أي حال كانت ثقافتهم تستخدم المعدن وبالتالي لم تكن هناك

حاجة لتكرار إجراء تحديد الوحدة الخطية في كثير من الأحيان.

كان بإمكانهم إنشاء قضيب قياسي دقيق إلى حد ما. كان إنشاء 360/1من الأفق عن طريق التجربة والخطأ سيستغرق وقتًا، لكن من الممكن تحقيقه بدرجة عالية من الدقة.

ويجري الآن اتباع الإجراءات المستخدمة في التذييل السابق. سيكون الإطار المشدود مساويًا لفجوة 360/1من الأفق ولكن سيتم تتبع الزهرة بنفس الطريقة تمامًا. العدد المطلوب من التقلبات في هذه الحالة هو 240 ، وهو نفس 240 ثانية ، وهي

فترة زمنية يعرفها السومريون باسم "غيش". البندول الذي تأرجح 240 مرة خلال مرور كوكب الزهرة عبر الإطار المقوى سيكون طوله 99.88 سم، وهو طول خطي يتوافق مع الطول المكتشف على تماثيل غوديا من لجش في العراق. كانت وحدة الطول هذه معروفة لدى السومريين باسم كوش المزدوج.

وتجدر الإشارة إلى أن النوّاس في السؤال ليس بالمعنى الدقيق للكلمة النوّاس ثانية من النوع الذي كان يستخدم شعبيا من القرن السابع عشر إلى القرن التاسع عشر. نظرًا لأن الجسم الذي يتم تعقبه هو كوكب الزهرة، والذي يتحرك بشكل مستقل على

خلفية النجوم، فإن الوقت المستغرق لكل نبضة من النوّاس أطول قليلاً من الثانية (1.002 ثانية). هذا يقف كجزء من الدليل على أن السومريين استخدموا هذا النظام لتحديد وحدتهم الخطية. لقد فهموا تمامًا أن هناك 43،200 ثانية في اليوم (بالنسبة لنا هناك ضعف هذا الرقم لأننا نستخدم يوم أربع وعشرين ساعة بدلاً من يوم الاثني عشر ساعة السومرية) ولكن لا توجد طريقة موثوقة تمامًا لتحديد الثانية الحقيقية من الوقت من خلال مراقبة السماء وتأرجح النوّاس. لا يمكن تحقيق ذلك إلا من خلال تتبع متوسط حركة الشمس بنفس الطريقة التي يستخدم بها الزهرة في هذا التمرين. ومع ذلك، بسبب الخصائص المدارية للأرض، يبدو أن الشمس

تتحرك بسرعة ثابتة عبر السماء. لا يوجد سوى بضعة أيام في كل عام ستعمل فيها التجربة باستخدام الشمس بشكل مثالي ولم يكن بإمكان السومريين معرفة الأيام التي كانت مناسبة. بالإضافة إلى ذل ، فإن الشمس أكثر صعوبة، ويحتمل أن تكون خطرة، لتتبع بهذه الطريقة.

وبالمثل، إذا كانوا قد استخدموا نجمًا بدلاً من كوكب الزهرة، فإن النوّاس لن يكون نوّاساً حقيقيًا في الثواني. والسبب في ذلك هو أن اليوم الفلكي (اليوم الذي يقاس بنجم يمر من نقطة واحدة في السماء إلى تلك النقطة مرة أخرى) أقصر من اليوم الشمسي (اليوم الذي يقاس بالشمس التي تمر من موضع

واحد في السماء إلى تلك النقطة مرة أخرى). إن النوّاس الثواني الذي تم إنشاؤه عن طريق تتبع النجم سيعطي في الواقع قراءة زمنية تبلغ 0.997 ثانية ويؤدي إلى طول النوّاس بالقرب من 99.3 سم.

ما زلنا مقتنعين بأن الثقافة الصخرية وثقافة السومريين كانتا تتبعان ببساطة التعليمات التي أعطتها لهما وكالة أخرى. في حالة السومريين، أدى استخدام الزهرة لوضع النوّاس الخاص بهم، وبالتالي وحدة الطول المختارة، إلى سلسلة من القياسات التي تم دمجها حقًا مع الأرض. كما أوضحنا، فإن وحدة المانا المزدوجة السومرية للكتلة تنقسم إلى كتلة

الأرض
6،000،000،000،000،000،000،000،000،0
00 مرة، وهو ما لم يكن ليحدث مع النوّاس أقصر وبالتالي وحدة كتلة أخف. صحيح أن الثانية المحققة من الوقت كانت تتعارض قليلاً مع الثانية الحقيقية من الوقت، لكن السومريين، الذين يفتقرون إلى الساعات الدقيقة، لم يكونوا على دراية بهذه الحقيقة. في الواقع، هذا التناقض ضئيل للغاية لدرجة أنه لم يكن من الممكن قياسه حتى القرن الماضي أو نحو ذلك.

الملحق ٣

الرسالة بالتفصيل

الرسالة التي اكتشفناها موجودة في تسلسل الأرقام المتكررة التي هي، بشكل غريب، في كثير من الأحيان أرقام مستديرة. بدأنا ندرك أن شيئا غير عادي للغاية

كان يحدث عندما اكتشفنا أن نظام الهندسة الصخرية يعمل على القمر والشمس وكذلك الأرض.

بالنظر إلى القضايا المتعلقة بالقمر، تم تذكيرنا على الفور بالمصادفة الغريبة التي تظهر أن القمر والشمس لهما نفس الحجم في سماء الأرض، مما يؤدي إلى الظاهرة التي نسميها الكسوف الكلي. لا يزال الغريب هو حقيقة أن العلاقة مرتبة عدديًا حيث يكون القمر أصغر بـ 400 مرة من الشمس وأقرب بـ 400 مرة إلى الأرض عند نقطة الكسوف الكلي. من تلقاء نفسها، قد تكون هذه مصادفة غريبة، ولكن بسبب ما يلي، نعتقد أنه "العنوان

الرئيسي" لرسالة بنيت في القمر قبل 4.6 مليار سنة.

النظام الصخري

يعتمد النظام الصخري الضخم للهندسة على 366 درجة إلى دائرة، وستين دقيقة إلى درجة وست ثوانٍ إلى دقيقة. ينتج هذا التسلسل قوسًا ثانيًا على محيط الأرض القطبي يبلغ طوله 366 ياردة صخرية ، وهو المقياس الخطي لبناة الهياكل الصخرية كما حدده ألكسندر توم.

وكإشارة مرجعية، اكتشفنا أيضًا أن القدم المينوية البالغة من العمر 4000 عام تساوي

بالضبط جزءًا من 1000 جزء من الثانية الصغرى من القوس.

طبقنا مبادئ الهندسة الصخرية على جميع الكواكب والأقمار في النظام الشمسي ووجدنا أنها تنتج فقط نتائج صحيحة مستديرة للشمس والقمر.

الشمس قريبة جدًا من كونها كرة حقيقية، وبالتأكيد أكثر من الأرض. اقتبست ناسا متوسط المحيط الحجمي على أنه 4،373،096 كم ، والذي حولناه إلى ساحات صخرية وتطبيق الهندسة 366.

محيط الشمس = 5،270،913،968

MY درجة واحدة =

= دقيقة واحدة MY 14،401،404
= ثانية واحدة MY 240،023
MY 40،003.8 الملاءمة دقيقة بنسبة 99.99 في المائة إلى 40،000 وبالنظر إلى أن هذا يعتمد على أفضل تقدير لمتوسط المحيط الذي يجب اعتباره عليه.

مثل الشمس، فإن القمر قريب جدًا من كونه كرة. تعطي ناسا متوسط المحيط الحجمي البالغ 10،914.5 كم ، والذي ينتج النتيجة التالية:

محيط القمر =

MY13155300 درجة

واحدة = 35943 MY

دقيقة واحدة = 599 MY

ثانية واحدة = 99.83 MY

إذا استخدمنا نصف القطر الاستوائي، فستكون النتيجة 99.9 مليون في الثانية من القوس القمري. وفي كلتا الحالتين، وهذا هو أقرب إلى 100 MY كما لا يحدث فرقا، نظرا لسطح القمر غير النظامية والاختلاف الطفيف في تعريف توم للياردة الصخرية من +/- 0.061cm.

كان من الممكن للناس منذ آلاف السنين إنشاء نظام هندسي ينتج أعدادًا صحيحة مستديرة لجسمين سماويين مثل الأرض والشمس، ولكن يبدو من المستحيل تحقيق مثل هذا الإنجاز لثلاثة أجسام. ولذلك يبدو أن القمر قد صمم باستخدام وحدات مستمدة من الأبعاد الفيزيائية للشمس والأرض.

العلاقة بين الأرض والقمر

مدة مدار القمر (النجم الفلكي – النجم الثابت إلى النجم الثابت) هي 27.322 يوم أرضي (27.396 دورة للأرض). وهذا الرقم قريب بشكل غير عادي من حجم علاقة القمر بالأرض، حيث يبلغ 27.31 في المائة من حجم الأرض.

تدور الأرض حاليًا حول محورها 366.259 مرة لكل مدار حول الشمس. هذا الرقم قريب بشكل غير عادي من حجم علاقة الأرض بالقمر، حيث أنه أكبر بنسبة 366.175 ٪ من القمر.

لا يوجد سبب لتكرار هذه الأرقام بهذه الطريقة:

الأرض يتحول في المئة حجم القطبية في محيط مدار الأرض 366.259 27.31 القمر 27.396 366.175 بل هو أيضا نتيجة لما سبق أن القمر يجعل 366 مدارات الأرض في 10،000 أيام الأرض.

تم تحديد حجم الشمس والأرض والقمر لمليارات السنين، لذلك لم تتغير نسب حجمها. لكن

الخصائص المدارية للأرض والقمر قد تغيرت باستمرار.

عندما كان القمر أقرب إلى الأرض مما هو عليه الآن، كان مداره أقصر بكثير وكان يوم الأرض أقصر أيضًا، مما أدى إلى ما يصل إلى 600 يوم إلى سنة الأرض. يبقى مدار الأرض حول الشمس دون تغيير جوهري. فقط الوقت الذي يستغرقه الدوران على محوره الخاص هو الذي يتغير.

لا ينطبق الارتباط الوثيق بين نسب حجم الشمس والقمر والأرض والخصائص المدارية للقمر،

إلى جانب الطول الحالي ليوم الأرض، إلا على الوقت الذي يكون فيه البشر قد تشكلوا بالكامل. لم تكن هذه العلاقات موجودة في الماضي البعيد وستختفي في المستقبل البعيد. من الواضح أن التسلسلات العددية التي نبهتنا إلى "الرسالة" مقصودة للفترة الحالية.

النظام المترى

الخصائص المدارية وعلاقات الحجم هي عوامل فيزيائية وأي ارتباطات حقيقية – بغض النظر عن وحدات القياس المستخدمة. لا أحد يعرف أصل النظام الصخري ولكن أصل النظام المتري موثق بالكامل. في حين أنه كان له مقدمة متطابقة تقريبًا في النظام السومري لأكثر من 4000 عام، فمن المعروف أن النظام المتري قد تم تطويره من خلال قياس المحيط القطبي للأرض وحده.

تم تصميمه بحيث يجب أن يكون هناك 40،000 كم في محيط الأرض واحد. خط الاستواء هو أطول قليلا من المحيط القطبي ولكن أساسا الأرض يتحول من خلال هذه المسافة كل يوم.

القمر يتحول من خلال السبر غير مؤثرة 10،920.8 كيلومترا كل 27،3217 يوما. ويتحول هذا إلى 400 كم لكل يوم أرضي – إلى دقة أكبر من 99.9 في المائة. مرة أخرى، هذا عامل موجود فقط في فترة وجود الإنسان.

الرقم 400 هو بالفعل مركزي لتقدير الإنسان للقمر لأنه أقرب إلينا بـ 400 مرة من الشمس، وهو أصغر بـ 400 مرة. إن استخدام 400 كيلومتر لكل يوم أرضي حالي يمكن أن يكون رسالة مفادها أن مهندس القمر يعرف أننا سنستخدم الكيلومترات والأيام الشمسية.

وبصرف النظر عن الوحدات المترية، فإن القمر يتحول بمعدل يكاد يكون بالضبط واحد في المائة من دوران الأرض. أو لعكس هذا العامل، فإن الأرض تدور 100 مرة أسرع من القمر. كل القيم المستديرة الغريبة!

لإضافة إلى فكرة أن هذا هو قطعة متعمدة من التصميم المتري، والقمر يسافر أيضا في رحلته حول الأرض بمعدل ثابت من كيلومتر واحد في الثانية! تختلف هذه السرعة قليلاً لأنها تنتقل ولكنها لا تنخفض إلى أقل من 0.964 كم في الثانية ولا تتجاوز 1.076 كم في الثانية.

وهناك شيء آخر خاص جدا حول الكيلومتر فيما يتعلق بالقمر. لفهم ذلك، نحتاج إلى إدراك أن هناك 109.2 أقطار الأرض عبر قطر الشمس. هناك أيضًا 109.2 أقطار الشمس بين الأرض والشمس في أبعد نقطة من المدار.

يبلغ محيط القمر 109.2 × 100 كيلومتر.

أليس هذا غريباً إلى أقصى الحدود؟

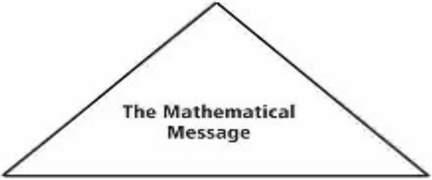
يمكن رؤيةإحدى طرق النظر إلى الارتباط بين هذه النسب والأرقام في الرسم البياني في الشكل 16.

هناك العديد من العوامل هنا التي لا ينبغي أن تحمل أي علاقة مع بعضها البعض على الإطلاق. يمكن اعتبار أي واحدة من هذه الجمعيات الغريبة مصادفة، ولكن يأتي وقت تصبح فيه المصادفات متكررة لدرجة أن شيئًا آخر يجب أن يكون في العمل.

366
The number of rotations in an Earth year

366
The number of Megalithic Yards in 1 Mg second of arc of the Earth

366%
The percentage size Moon to Earth



400
The ratio of the size of the Moon to that of the Sun

1/400th
The number of times the Moon is closer to the Earth than the Sun

40,000
The number of Megalithic Yards in 1 Mg second of arc of the Sun

40,000
The number of kilometres the Earth turns on its axis in a day

400
The number of kilometres the Moon turns on its axis in a day

10,000
The number of days in 366 lunar orbits

100
The number of Megalithic Yards in 1 Mg

109.28
The ratio of the size of the Earth to that of the Sun

109.25
The number of Earth diameters across the diameter of the Sun

109.26
The number of solar diameters across the Earth's orbit at aphelion

27.322
The sidereal days in 1 lunar orbit
27.322 X 4 = 109.2

27.322%
The percentage size Earth to Moon

10,920.8
The size of the Moon in kilometres

الشكل 16

الملحق ٤

مكانيكية الكسوف

مشهد رهيبة من الظل الأسود عبور تدريجيا وجه القمر لا يزال يأسر معظم الناس، على الرغم من أننا نعيش الآن في عصر عندما لا نعرف فقط ما يسبب

هذه الظاهرة ولكن يمكن التنبؤ بالضبط متى من المرجح أن يحدث. لم تكن الثقافات المبكرة تعرف أيضًا ويجب أن تفكر بجدية، لبضع دقائق على الأقل، في أن العالم يقترب من نهايته.

في الستينيات، اقترح عالم الفلك جيرالد هوكينز أن واحدة على الأقل من وظائف الهيكل في ستونهنج، سهل سالزبوري، إنجلترا، كانت التنبؤ بحدوث الكسوف. كان هوكينز قد درس بعناية النصب التذكاري القديم، الذي يعود تاريخ أجزاء منه إلى خمسة آلاف عام، وأخضع بياناته إلى عدد هائل من

أجهزة الكمبيوتر. توصل إلى استنتاج مفاده أن ثقوب أوبري، وهي سلسلة من ستة وخمسين حفرة مملوءة بالطباشير حول الحجارة الدائمة في ستونهنج ، تمثل جهازًا متطورًا للتنبؤ بكسوف الشمس وكسوف القمر.[46]

تشير الألواح الطينية المكتشفة في ما يعرف الآن بالعراق والتي يعود تاريخها إلى الفترة السومرية، والتي بدأت حوالي 3000 قبل الميلاد، إلى أن الناس في المنطقة كانوا يبذلون قصارى جهدهم للتنبؤ بالكسوف. وليس هناك أي شك على الإطلاق في أن

البابليين الذين اتبعوا السومريين كانوا مؤهلين في العمل بدقة عندما يكون وجه الشمس أو القمر أغمق.

عمل الصينيون القدماء والهنود والمصريون والثقافات الأمريكية والعديد من المجتمعات الأخرى بجد لتطوير فهم لعلم الفلك البدائي لغرض التنبؤ بالكسوف. تسبب هذا الجهد الفردي بالتأكيد في تحسين البشرية بشكل كبير لعلم الفلك بالعين المجردة وفهمها للرياضيات. هناك أسباب وجيهة لماذا يجب أن يكون هذا هو الحال، وفي قاعدة معظمهم هو السلطة. كان أي حاكم محتمل، علماني

أو ديني، يمكنه التنبؤ بموعد حدوث الكسوف في وضع قوي للغاية للتلاعب بالوضع لتحقيق غاياته الخاصة.

بالنسبة للشخص العادي، يبدو الكسوف عشوائيًا تمامًا ولكن هذا ليس هو الحال. ومع ذلك، فإن الطبيعة المعقدة للتفاعل بين الأرض والشمس تجعل فهم أنماط الكسوف أبعد ما يكون عن السهولة. وبمجرد تصدع النمط، يمكن نقل أسراره من حاكم إلى آخر ويمكن تنبيه مجتمع بأكمله إلى كسوف محتمل. كان التنبؤ نفسه يبدو لمعظم

الناس أنه أكثر أنواع السحر تعقيدًا وعندما أبعد الملك أو الرجل المقدس التنين المظلم الذي كان يحاول ابتلاع الشمس أو التسبب في نزيف القمر، سيتم ضمان قوته لفترة طويلة أمامنا.

ما اكتشفه القدماء تدريجيًا هو وجود أنماط محددة جدًا لحدوث جميع الكسوفات وأنها كانت محكومة بشكل عام بفترة زمنية محددة تُعرف باسم "دورة ساروس". تم استخدام كلمة ساروس لأول مرة من قبل عالم الفلك إدموند هالي (1656–1742) ويفترض أنها مشتقة من كلمة بابل. يبلغ طول دورة الساروس 6،585.3 يومًا (18 عامًا، 11 يومًا، 8

ساعات). وهو يمثل الجمع بين ثلاثة أنماط متميزة. الأول هو الشهر السينودي (من القمر الجديد إلى القمر الجديد) والثاني هو الشهر التنين (عقدة إلى عقدة [انظر أدناه للحصول على معلومات حول عقد القمر]) والثالث هو الشهر الشاذ (الحضيض إلى الحضيض [انظر أدناه للحصول على معلومات حول الحضيض القمر]).

إلى حوالي ساعتين، 223 شهرًا سينودسيًا، 242 شهرًا وحشيًا و 239 شهرًا شاذًا يخرجون إلى نفس الفترة الزمنية، وعند هذه النقطة سيكرر أي

كسوف نفسه. والسبب في ذلك هو أن النظام الشمسي يعمل إلى حد كبير مثل علبة التروس، وكما هو الحال مع علبة التروس، فإن أي نمط يتم إنشاؤه الآن سيتكرر عاجلاً أم آجلاً.

على الرغم من أن دورة الساروس دقيقة للغاية، إلا أن هناك العديد من هذه الدورات التي تعمل في نفس الوقت. كل ما يمكن استنتاجه من دورة ساروس هو أنه إذا حدث كسوف اليوم، فسوف يحدث مرة أخرى في 6،585.3 يومًا وسيكون له هندسة مماثلة تمامًا. يسقط النظام إلى حد ما لأنه ينقسم إلى يوم،

وبالتالي فإن الكسوف المستقبلي في أي دورة معينة قد لا يكون مرئيًا بالكامل من نفس الجزء من العالم. تستمر كل دورة من دورات الساروز حوالي 1200 سنة (حوالي 66 تكرار كسوف) حتى تنفق نفسها. إذا بدأت دورة الساروس بالقرب من القطب الجنوبي، فسوف تمتد تدريجيًا إلى الشمال مع كل كسوف حتى تختفي أخيرًا في القطب الشمالي. وينطبق الشيء نفسه في الاتجاه المعاكس.

ويبدو أن البابليين فهموا دورة الساروس، كما فعل الإغريق القدماء. هكذا، وفقا لجيرالد هوكينز، فعل بناة ستونهنج. كان من الممكن أن يكون شيء مشابه

لدورة الساروس مفيدًا للشعوب القديمة لأنه إذا كان الكسوف التالي في أي سلسلة معينة أقل إثارة للإعجاب من السابق، فسيظل متوقعًا، وكان من المحتمل أن يكون أكثر إثارة للإعجاب. (أفضل بكثير لتحويل القبائل لعرض أقل من مذهلة من أن تفوت ما يمكن أن يكون عرض سوبر!)

يوضح بحثنا السابق أنه بعد دورة الساروس كان من السهل جدًا على شعب الصغرى، الذين كانوا بناة ستونهنج والآلاف من المعالم الأخرى المماثلة. كانت السنة الطقسية للثقافات الصخرية 366 يومًا. هذا يعني أن دورة الساروس بالنسبة لهم كانت أقل بيومين فقط من ثمانية عشر عامًا. لم يكن اليومان

مهمين حقًا لأن كسوف الشمس لا يمكن أن يحدث إلا عند القمر الجديد وخسوف القمر عند اكتمال القمر. بمعنى آخر، بعد بضعة أيام فقط من ثمانية عشر عامًا من كسوف معين ، سيكون القمر الكامل أو الجديد التالي مؤكدًا لجلب آخر.

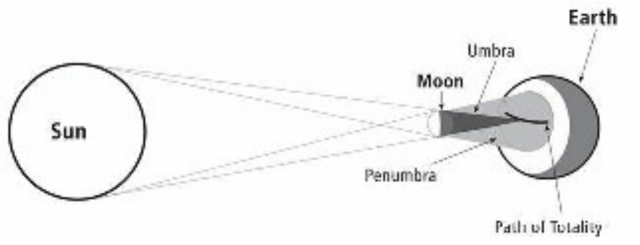
حتى اليوم نحن لا نأخذ كسوف الشمس كأمر مسلم به. يتم التعامل مع الكسوف الكبير، مثل الكسوف الذي كان مرئيًا في شمال أوروبا في 11 أغسطس 1999، على أنه وقت للاحتفال ويتم تبجيله الآن لجماله الهائل، بدلاً من الخوف منه كما كان الحال بالتأكيد منذ وقت ليس ببعيد. يبدأ وجه الشمس في

التعتيم تدريجيًا مع مرور القمر بينه وبين الأرض. إذا كان كسوفًا كاملاً، فسيتم تغطية قرص الشمس بما يعرف بالكلية. في المجمل، كل ما هو ملموس هو الوهج الخافت من هالة الشمس. بعد فترة وجيزة، يبدأ الظل في الابتعاد وينفجر عمود مذهل من الضوء، مما يشكل ما يعرف باسم تأثير خاتم الماس. هذه الظاهرة مثيرة للإعجاب الآن كما يجب أن تبدو من بابل أو ستونهنج.

قد يفاجئ القراء أن يتعلموا أنه بغض النظر عن المكان الذي يسافر إليه رواد الفضاء أو رواد الفضاء

في المستقبل داخل نظامنا الشمسي، فلن يقفوا أبدًا على سطح أي كوكب آخر ويشاهدوا كسوفًا كليًا. إنها ببساطة غير ممكنة في أي مكان آخر وتحدث فقط كإرث لسلسلة من المصادفات المذهلة والواضحة. إن تناسب قرص القمر عبر وجه الشمس أثناء الكسوف الكلي ليس "قريبًا" – إنه "دقيق" – وهذه الحقيقة يجب أن تكون أكبر شعور بالعجب لأي شخص يشاهد مثل هذا الحدث لأنه من غير المحتمل جدًا. لا يوجد كوكب آخر لديه قمر قريب من الكبر بما فيه الكفاية أو يدور على مسافة مناسبة لكسر الشمس بشكل كامل، ولكن ليس بشكل كامل.

هناك نوعان أساسيان من الكسوف، ثم فئات فرعية ضمن النوعين. يُعرف الشكل الأكثر إثارة للإعجاب من الكسوف باسم الكسوف الشمسي. يوضح الرسم أدناه ما يحدث بالفعل عندما يحدث كسوف الشمس.



الشكل رقم 17.

عندما يقف القمر مباشرة بين الأرض والشمس، يكون الكسوف الكلي ممكنًا ولكنه يحدث فقط عبر مساحة صغيرة نسبيًا من سطح الأرض ويتبع منحنى يُعرف باسم مسار المجموع.

في هذا المثال، وهو "الكسوف الكلي"، لنسبة من هؤلاء الناس الذين يعيشون على طول الطريق الكلي، سيتم مسح قرص الشمس تماما. في حين يتم تحقيق الكلي، كل ما يمكن رؤيته هو هالة الشمس (هالة المادة الساطعة التي تتخلص منها الشمس باستمرار). ويسمى الظل الأكبر بينومبرا والناس تحت هذا سوف نرى كسوف جزئي. هناك شكل آخر من أشكال الكسوف الشمسي الذي لا يمكن أن يكون كليًا

وهذا ما يعرف بالكسوف الحلقي. يبلغ حجم القمر 400/1 من حجم الشمس، وهو يقف عند 400/1 من المسافة بين الأرض والشمس، ولكن ليس دائمًا بالضبط.

مدار القمر حول الأرض ليس دائريًا ولكنه بيضاوي الشكل. هذا يعني أنه في بعض الأحيان يكون القمر أقرب قليلاً إلى الأرض مما هو عليه في أوقات أخرى. إذا حدث كسوف شمسي عندما يكون القمر أبعد ما يكون عن الأرض، فإن قرص القمر يبدو أصغر ولا يمكن أن يمحو الشمس تمامًا. لذلك يحدث الكسوف الكلي للشمس عندما يكون القمر في الجزء

من مداره الذي يجعله أقرب إلى الأرض. عندما يكون القمر أقرب إلى

الأرض يقال إنه في الحضيض وعندما تكون بعيدة تكون في أوجه.

يمكن أن يحدث كسوف الشمس فقط عندما يقف القمر بين الأرض والشمس وهذه هي الفترة القصيرة في كل دورة قمرية تعرف باسم "القمر الجديد". (وقت الشهر القمري عندما لا يكون أي جزء من القمر مرئيًا من الأرض).

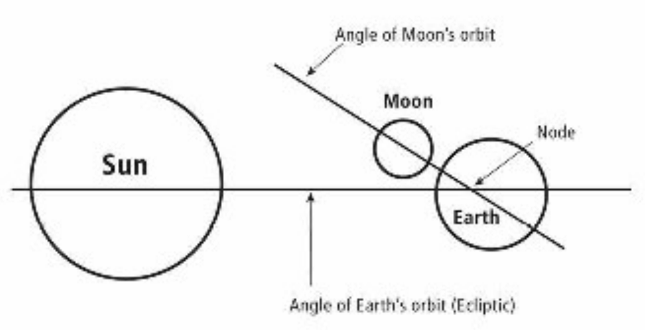
قد يُعتقد أنه نظرًا لوجود قمر جديد كل شهر، يجب أن يكون هناك كسوف للشمس كل شهر ولكن هذا ليس هو الحال. مدار القمر حول الأرض لا يتبع نفس زاوية مدار الأرض حول الشمس. إذا فعلت ذلك، فإن كل قمر جديد سيجلب بالفعل كسوفًا شمسيًا. بدلاً من ذلك، يميل إلى مدار الأرض (المعروف باسم مسير الشمس) بمقدار خمس درجات. فقط عندما يحدث قمر جديد في نقطة عندما يعبر مدار القمر حول الأرض مدار الأرض حول الشمس، يمكن أن يحدث كسوف الشمس. تسمى هذه النقاط شمال وجنوب مسير الشمس عقد القمر.

يحدث هذا "على الأقل" مرتين كل عام ويمكن أن ينتج كسوفًا شمسيًا يمكن ملاحظته من مكان ما على الأرض.

النوع الثاني من الكسوف ليس مثيرًا للإعجاب مثل كسوف الشمس، لكنه كان سيكون رائعًا لأسلافنا القدماء. وهو أكثر شيوعا من كسوف الشمس ويعرف باسم خسوف القمر. يحدث خسوف القمر عندما يأتي ظل الأرض بين الشمس والقمر. لا يمكن أن يحدث الكسوف القمري إلا في الوقت المقابل تمامًا

للكسوف الشمسي، في وقت اكتمال القمر عندما يكون القرص الكامل للقمر مرئيًا من الأرض.

خلال خسوف القمر، لا يختفي وجه القمر تمامًا. بدلا من ذلك مظلمة، وفي ظل بعض الظروف، يبدو أنها تتحول إلى اللون الأحمر العميق. واعتبرت العديد من الثقافات القديمة مثل هذا الخسوف القمري بمثابة نذير كارثة رهيبة، وربما كان يخشى بقدر كسوف الشمس.



الشكل رقم 18.

المسار الذي تسلكه الأرض حول الشمس ليس نفس المسار الذي يسلكه القمر حول الأرض. هناك فرق 5 درجات. ولهذا السبب، لا يمكن أن يحدث الكسوف الكلي إلا عندما تسقط أقمار جديدة على ما يعرف باسم العقدة – وهي النقطة التي يتقاطع عندها المداران.

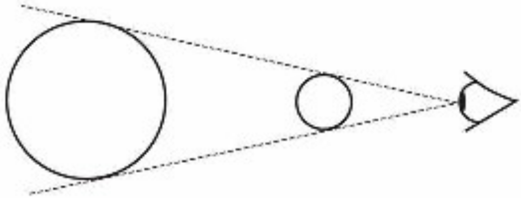


الشكل رقم 19.

يحدث خسوف القمر عندما يعبر ظل الأرض وجه القمر في وقت اكتمال القمر. مرة أخرى، حقيقة أن مستوى مدار الأرض حول الشمس والقمر حول الأرض ليسا متشابهين تمنع كل قمر كامل من الكسوف.

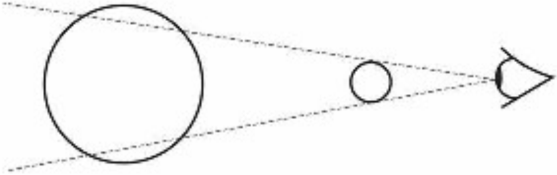
إلى أن أجرينا بعض الأبحاث المتعمقة، لم ندرك أبدًا مدى احتمال حدوث كسوف كلي أو غير عادي. الأمر كله يتعلق بـ "خط البصر" كما يجب أن

توضح الرسوم البيانية أدناه. وصف إسحاق أسيموف، المشهور وخبير الخيال العلمي، هذا التوافق البصري المثالي بأنه "أكثر المصادفة التي لا يمكن تخيلها بعيدًا عن الواقع".



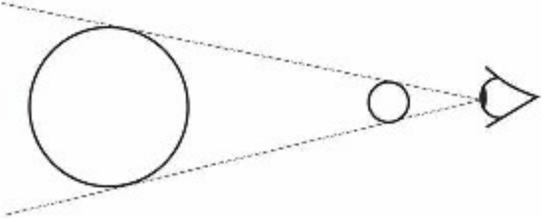
الشكل رقم 20.

في هذا المثال، تنظر العين على اليمين إلى ما بعد كرة صغيرة إلى كرة أكبر بكثير. حجم الكرات والمسافة بينهما هو من النوع الذي بسبب وجهة نظر المشاهد، فإن الكرة الصغيرة ستغطي بالضبط الكرة الكبيرة.



الشكل رقم 21.

الآن الكرة الصغيرة أصغر، ولكنها على نفس المسافة من عين المراقب. في ظل هذه الظروف، سترى العين أيضًا جزءًا من الكرة الأكبر. أخيرًا، إذا حافظنا على الكرات كما في المثال الأخير، ولكن حركنا الكرة الأصغر أقرب إلى عين المراقب، فإننا نخلق مرة أخرى موقفًا يبدو فيه أن الكرة الصغيرة تغطي الكرة الكبيرة تمامًا.



الشكل 22.

مجال الشمس هو بالضبط تقريبا 400 مرة أكبر من القمر. قد لا يعتبر هذا في حد ذاته أكثر من مجرد صدفة غريبة ولكن لا معنى لها، ولكن يجب أن نمد الصدفة تقريبًا إلى نقطة الانهيار عندما ندرك أنه عندما يكون القمر قريبًا من الأرض بقدر ما سيجلبه مداره، فإنه يقف عند 400/1 المسافة بين الأرض والشمس. في ظل هذه الظروف عندما يقف بالضبط بين المراقب والشمس، يجب على القمر أن يغطي قرص الشمس بالضبط – إنها مسألة بسيطة من المنظور.

في حالة الكسوف الكلي، نحن نعيش حقًا في لقطة صغيرة لتاريخ الأرض والقمر. كان القمر أقرب بكثير إلى الأرض في بداية العلاقة، وبحلول الوقت الذي يصل فيه الاثنان إلى حالة من الركود الكامل، سيكون القمر أبعد 1.6 مرة من الأرض مما هو عليه في الوقت الحاضر. إذا قدرنا عمر القمر بـ 4 مليارات سنة ثم قبلنا التقييم الأكثر شيوعًا بأنه سيصل إلى أبعد موقع له من الأرض في 15 مليار سنة (باستثناء حقيقة أن الشمس ستكون قد التهمت الأرض والقمر بحلول ذلك الوقت)، فإن مجموع رحلة القمر من الأقرب إلى الأبعد من الأرض هو 19 مليار سنة. القمر

هو حجم محدود، كما هو الحال بالنسبة لجميع النوايا والأغراض هو الشمس. لا يمكن أن يكون هناك سوى نافذة قصيرة جدًا من الفرص يمكن خلالها لقرص القمر أن يغطي قرص الشمس ، كما يُرى من الأرض، بالطريقة المثالية حقًا التي يفعلها الآن. أن تكون قد فعلت ذلك في الوقت الذي تطورنا فيه إلى أنواع متطورة بما يكفي لإدراك ودراسة الحقيقة يبدو أمرًا لا يصدق تقريبًا. لا يهم كم يقول الخبراء "إنها مجرد واحدة من تلك الأشياء" ، فهي لا تزال مثالًا على واحدة من أكثر الصدف غير المحتملة التي يمكن تخيلها.

من المنطقي أنه إذا كان القمر أكبر أو أصغر مما هو عليه، فإن الكسوف الكلي للشمس لن يكون ممكنًا في هذا الوقت. كان القمر الأصغر سيجلب مثل هذه الظواهر في الماضي البعيد جدًا، عندما كان القمر أقرب إلى الأرض مما هو عليه الآن.

وهذا يقودنا إلى مناقشة أبعاد القمر. بالمقارنة مع حجم الكوكب المضيف، فإن القمر ضخم. محيطه لا يتناسب إلا مع محيط الأرض 3.66 مرة. هناك كوكب آخر من الكواكب الأرضية، المريخ، له قمران، لكنهما صغيران عندما يوضعان ضد قمر

الأرض، والذي من حيث الحجم يمكن أن يطلق عليه اسم كوكبي. حتى مع الأخذ في الاعتبار الحجم الهائل للعمالقة الكواكب، مع انتشار الأقمار، لا يزال قمر الأرض خامس أكبر قمر في النظام الشمسي بأكمله.

ويظهر فحص دقيق لصخور القمر، التي أعادها كل من رواد الفضاء الأمريكيين والبعثات السوفياتية غير المأهولة، أنها مشابهة جدا لصخور محددة على الأرض. يثبت تحليل الصخور أنها خلقت على نفس المسافة من الشمس، لذلك لم يعد هناك أي شك حقيقي في أن الأرض والقمر لهما

أصل مشترك. ومع ذلك، هناك شيء غريب للغاية حول القمر ليس من السهل شرحه. على الرغم من أنه هو 1/3 كبيرة مثل الأرض لديها فقط 81/1 من كتلة الأرض.

لو كان القمر يتكون من عينة تمثيلية من جميع صخور الأرض ولا يزال بالحجم الذي هو عليه، لكان أكثر ضخامة. على العكس من ذلك، إذا كان للقمر نفس تكوين الأرض بالضبط وبذل قوة الجاذبية في الوقت الحاضر، لكان حجمه أصغر بكثير.

تتم مناقشة هذه الحقائق بمزيد من التفصيل في أماكن أخرى، ولكن التكوين الغريب للقمر، والذي يتكون من صخور خفيفة جدًا من نوع الأرض، يعني أنه يمكن أن يكون كبيرًا بما يكفي لإنشاء كسوف كلي للشمس ومع ذلك لا يمزق سطح الأرض إلى قطع مع سحب الجاذبية في كل مرة يمر فوقها.

في كون مليء بالعجائب المذهلة، وواحد كبير لدرجة أنه قد يكون لانهائيًا بقدر ما نشعر بالقلق، من المؤكد أننا سنتعثر في ما يبدو لنا وكأنه مصادفات شنيعة. حتى علماء الفلك المحافظين يعترفون بأن الكسوف الكلي غير محتمل للغاية، لكنهم ما زالوا يحافظون

على مثل هذه الأحداث يجب أن يكون حدثًا عشوائيًا. نحن نخالف!

الملحق ٥

العالم من بذرة الشعير

كان العمل السابق الذي قمنا به لكتابنا الحضارة الأولى قد تضمن عددًا من أنظمة القياس القديمة. لم يفاجئنا أي من هؤلاء أكثر من تلك التي أنشأها

السومريون، وهي ثقافة نشأت في ما يعرف حاليًا باسم العراق في نفس الوقت تقريبًا الذي ازدهرت فيه الثقافة الصخرية في بريطانيا وفرنسا. عملنا المستمر لهذا الكتاب جعلنا ننظر مرة أخرى في بعض جوانب نظام القياس السومري. يمكن أن يكون جزء آخر من الرسالة التي تُركت لنا، والتي تشير إلى تدخل متعمد في أصل الإنسانية وتقدمها، مغلفًا في الأساليب التي استخدمها السومريون لقياس عالمهم.

من بين عدد كبير من الأطوال الخطية والأوزان والمقاييس المختلفة، كان من الممكن لنا إعادة بناء النظام السومري بأكمله كما نحن متأكدون من أنه كان

من المفترض أن يكون في الأصل. لقد أظهرنا كيف استخدم السومريون النوّاس وكوكب الزهرة من أجل إنشاء الوحدة الأساسية للطول الخطي، والتي كانت تعرف باسم الكوش المزدوج. تظهر التماثيل الموجودة للملك السومري غوديا أن الكوش المزدوج كان يهدف إلى قياس 99.88سم. تم اشتقاق وحدات الحجم والوزن من كوش مزدوج عن طريق إنشاء مكعب مع الجانبين من1/10 من كوش مزدوج. كمية المياه النقية التي يحتفظ بها هذا المكعب تمثل السيلا، وهي الوحدة السومرية لقياس الحجم. كان وزن هذه المياه يعرف باسم مانا أو مينا وكانت الوحدة السومرية لقياس الكتلة. كيف حللنا كل هذا من

السجلات السومرية موضحة بالتفصيل في كتابنا الحضارة الأولى[47].

يبدو أنه لا يوجد شك في أن الكوش المزدوج قد تم إنشاؤه بالفعل عن طريق النوّاس والملاحظات لكوكب الزهرة، لكنه لم يكن الطريقة الوحيدة لإعادة إنشاء النظام السومري. كل شيء في النظام يعتمد أيضا على حجم وشكل ووزن بذور الشعير المتواضعة.

بالنسبة للسومريين، كانت بذور الشعير تعرف باسم *se*. حتى تحقيقاتنا الخاصة، كان العديد من الخبراء يعتقدون أن استخدام بذور الشعير من قبل

السومريين لأغراض القياس ربما كان مجرد تجريد. اعتُبر عمومًا أن السومريين ربما استخدموا هذه البذور في الأصل (كما كان الحال في أوروبا الغربية القديمة)، ولكن كما هو الحال في أوروبا، أصبحت البذور في النهاية كلمات تمثل الأحجام والأوزان التي لم تعد تتعلق ببذور الشعير على الإطلاق.

ادعى السومريون أن 360 بذرة شعير كانت مقياسًا للكوش المزدوج، وهو شيء ينكره الخبراء في الثقافة السومرية بنشاط أو تجاهلوه تمامًا في أحسن الأحوال.

وأظهرت تحقيقاتنا المستفيضة بشكل قاطع سبب حدوث هذه الحالة. كان الخبراء قد افترضوا بلا شك أنه إذا كان السومريون قد استخدموا بذور الشعير كوحدات صغيرة من الطول، فلا بد أنهم وضعوا البذور في نهايتها. من المحتمل أن يكون هذا هو السبب في أنه يُنظر الآن بشكل عام إلى أن البذور نفسها فقدت في النهاية كل اتصال بوحدات القياس، لأنه عندما يتم وضعها من البداية إلى النهاية، فإنها لا معنى لها على الإطلاق. ومع ذلك، اكتشفنا أنه إذا تم وضع البذور على جوانبها ومن الأمام إلى الخلف (لأنها

قد تكون معلقة بعناية على قلادة) فإنها تتوافق تمامًا مع النظام السومري.

ثم انتقلنا إلى إثبات، من خلال التجربة العملية، أن السومريين كانوا أيضًا على صواب تام في تقديرهم لـ "وزن" بذور الشعير المتوسطة، وقد دهشنا لاكتشاف أنه حتى بذور الشعير الحديثة لها نفس الأبعاد والوزن تمامًا مثل نظرائهم السومريين.

كان من الممكن إظهار أنه من حيث قياس الكتلة، كان النظام السومري بأكمله مرتبطًا بشكل لا رجعة فيه ويبدو متعمدًا بالكتلة الكلية للأرض نفسها.

نحن نقدر أن هذا يبدو سخيفًا تمامًا لمثل هذه الثقافة المبكرة، ولكن عندما يرى المرء الأرقام المعنية، فلا شك في ذلك.

وفقًا للنصوص السومرية، كان هناك 10800 بذرة شعير لوحدة الوزن المعروفة باسم "مانا". كان وزن الماء المحتفظ به في المانا المزدوجة، بافتراض كوش مزدوج يبلغ 99.88سم ومكعب بجوانب$^{1/10}$ من هذا، سيكون 996.4 جرامًا.

تبلغ كتلة الأرض 5.976 × 1024 كجم. إذا قسمنا هذا على .9964 من أجل تحديد عدد المانا المزدوجة

لكتلة الأرض، نصل إلى 5.99759 × 1024 مانا مزدوجة. هذا الرقم قريب جدًا من 6 × 1024(99.99 في المائة) بحيث يجب أن يكون هذا هو الرقم المقصود. وبما أن هناك 10،800 بذور الشعير إلى مانا، وبالتالي 21،600 إلى مانا مزدوجة فمن الممكن أن تظهر أن كتلة الأرض تساوي 1.296 × 1029 بذور الشعير. قد لا يبدو هذا رقمًا مثيرًا للإعجاب بشكل خاص ولكن له بعض الخصائص المهمة جدًا.

إذا قمنا بتقسيم الأرض، كما قد نكتشف برتقالة، فسنكتشف أن كل جزءمن الأرض 360/1 له كتلة تساوي 3.6 × 1026 بذرة شعير. انقسام آخر

من ستين يقودنا إلى 6 × 1024 بذور الشعير وانقسام آخر من ستين النتائج في $1^{\times}$ 1023 بذور الشعير، والتي يمكن التعبير عنها بالكامل على أنها 100،000،000،000،000،000 ، 000،000.

كانت نقطة البداية لهذا التمرين هي كتلة أرضية تبلغ^{6} × 1024 مانا مزدوجة لكتلة الأرض، والتي كانت ذات أهمية كبيرة من الناحية السومرية نظرًا لوجود نظام ستين قاعدة.

لجميع الأسباب الموضحة في الحضارة الأولى، لا يمكننا قبول أن هذه الحالة هي مصادفة. ما لدينا

مع النظام السومري هو طريقة متكاملة تماما لقياس الطول والحجم والكتلة والمساحة والوقت، وذلك باستخدام نفس القواعد العددية في كل حالة. يمكن بناء النظام بأكمله من نوّاس تحدده حركات الزهرة عبر درجة واحدة من قوس الأفق أو من الأسفل إلى الأعلى دون أي شيء أكثر تعقيدًا من بذور الشعير.

يجب أن يكون السؤال الحقيقي هو ما إذا كان السومريون أنفسهم قد عرفوا مدى روعة أنظمة قياسهم أم لا؟ لقد تركنا انطباعًا بأن النظام كان سيكون مفيدًا جدًا في السوق وفي المزرعة من أجل

ضمان المساواة في القياس في جميع أنحاء المجتمع السومري، لكن من غير المحتمل أن يكون الكهنة السومريون قد عرفوا أبعاد الأرض، ناهيك عن كتلتها. ومن المرجح أن يكون كلا المفهومين غريبا تماما بالنسبة لهم.

ويبدو أن هذا مثال آخر على التدخل المباشر والمتعمد في تنمية البشرية. بعبارة أخرى، كما توضح أساطيرهم الخاصة، قام شخص ما "بتعليم" السومريين حول الأوزان والمقاييس وأخبرهم بالأرقام التي يجب استخدامها. وبذلك زودوا السومريين

بواحدة من السمات المميزة للحضارة الحقيقية، وهي نظام قياس متكامل وقابل للتكرار. في الوقت نفسه، أضاف استخدام بذور الشعير إلى سلسلة كبيرة من الرسائل حول هذه الأحداث في عصور ما قبل التاريخ والتي كانت مخصصة لاستهلاكنا. نظرًا لأنه من غير المحتمل أن تتصرف حبوب الحبوب على نطاق واسع ومفيد مثل الشعير، عن طريق الصدفة، بالطريقة التي تتصرف بها من حيث حجمها ووزنها، يبدو من المحتمل جدًا أن يكون المحصول قد تم هندسته وراثيًا. كان يستخدم من قبل السومريين للخبز ولكن أيضا يخمر في البيرة التي كانت في حالة

سكر لعدة قرون في جميع أنحاء الحضارة بأكملها.

ملاحظات

1. فوكس نيوز: 18 يونيو 2004
2. هيث، روبن: الشمس والقمر والأرض . Wooden Books Ltd, 2001

3. نايت سي ولوماس آر: آلة أوريل. سهم ، 2000
4. Shlain ، L: الأبجدية مقابل الإلهة. أركانا ، 1998
5. ستونهنج فك الشفرة. كتب هيبوسرين ، 1988
6. جراهام ، جوزيف والتر : قصور كريت. مطبعة

جامعة برينستون، ١٩٦٢.

7. "ملاك المكتبة" هو مصطلح يستخدمه الباحثون للحظات الغريبة عندما يبدو أن المعلومات المطلوبة تبحث عنها. بل هو، بطبيعة الحال، مجرد وظيفة من فرصة لأنه عندما كنت تشارك في

البحث عن قدر كبير من المواد وأنت تسير للحصول على محظوظا جدا من وقت لآخر.

8. للحصول على وصف ممتاز لتأثير Allais انظر: http://www.flyingkettle.co

9. هارتمان ، ويليام ك: أصل القمر. معهد القمر والكواكب ،هيوستن ، 1986
10. هارتمان ، دبليو كيه وديفيس ، دي آر: إيكاروس إيديشن 24 ، جامعة كورنيل ، 1975
11. JJ ، Lissauer: "ليس من السهل صنع القمر"، مجلة *Nature* 1997 ، 389
12. Ruzicka, A., Snyder, G.A. and Taylor, L.A.: ‘Giant

Fission Impact and Hypotheses for the origin a Critical of the moon: review of some geochemical evidence',*International*رو

زيكا ، أ. ، سنايدر ، G.A. وتايلور ، لوس أنجلوس: 'تأثير العملاق وفرضيات الانشطار لأصل القمر: استعراض نقدي لبعض الأدلة الجيوكيميائية’

مراجعة الجيولوجيا ، 40
1998

13. نايت ، كريستوفر وباتلر ، آلان:
الحضارة الأولى . كتب واتكينز لندن، 2004

14. Shklovskii, I S and Sagan C: *Intelligent Life in the Universe* (باللغة الإنجليزية).

Emerson - Adams, 1998

15. هود LL: الجيوفيزيائية الأمريكية

رسائل البحوث الجيوفيزيائية للاتحاد. [1]أغسطس 1999

16. بهاتاشارجي سي وآخرون: "هل تعض الحيوانات أكثر أثناء اكتمال القمر ؟ تحليل الرصد بأثر رجعي ". مجلة بريتش الطبية . 23 ديسمبر

2000 ؛ 321(7276): 1559–1561

17. Lieber A L:‘Human aggression and the lunar synodic cycle’, *Journal of Clinical Psychiatry*(باللغة الإنجليزية). مايو 1978 ؛ 39 (5):385-92

18. F ، Joutel، J ، Laskar & Robutel P: *Nature* 361 ، 1993

19. كومن ن ف: ماذا لو لم يكن القمر موجودًا ؟ HarperCollins Publishers.لسنة 1993

20. Wegner, Alfred W , *The Origin of Continents and*Oceans.First

Published 1915, publisher unknown.Published Dover Publications, Dover, 1966.

21. ^ NF Comins, *Voyages to Earth That Might Have Been*,HarperCollins, New York, 1993 (باللغة الإنجليزية).

22. الطبيعة ، علم الوراثة ، دوى: 1508ng/10.1038
23. Rennie. ج: '15 إجابات لالخلقي هراءالعلمية الأمريكية. أيار/مايو 2002
24. Rose, C & Wright, G: 'Inscribed matter as an energy - efficient means of communication with an extraterrestrial

civilization’, *Nature* vol 431 p 47
25. جاكوبسن ، شتاين ب: "كم عمر كوكب الأرض ؟" العلوم يونيو 6 2003: 1513 - 1514 ، Haas J Creamer W & Ruiz A:‘Dating the Late Archaic occupation of the Norte Chico region in Peru’ ،

Nature 432 ، 1020–1023

26. طار A: كيفية التفكير بشكل مستقيم .كتب بروميثيوس (الطبعة الثانية) 1998

27. المخرطة R: "ركوب الدراجات المد والجزر السريع وأصل الحياة". *Icarus* 168(1) (2004) pp 18–22

Yockey ،Hubert P: .28
نظريةالمعلوماتوالبيولو
جيا الجزيئية .مطبعة جامعة
كامبريدج ، المملكة المتحدة
، 1992

Dembski, William A: .29
The Design Inference :
Elimination *Chance*
Through Small
Probabilities ,
Cambridge:Cambridg

e University Press (باللغةالإنجليزية). 1998

31. Morowitz, H. J.: 'The Minimum Size of Cells', *Principles of Biomolecular Organization*,eds. G.E.W. Wostenholme and M. O'Connor, London: J.A. Churchill.1966

32. مورا ، بيتر: "الإلحاح والبيولوجيا الجزيئية" الطبيعة ، 1963

33. بيرنال ، JD: أصول النظم *Prebiological* ومصفوفاتها الجزيئية ، 1965
34. هويل ، ف: "الكون: تأملات الماضي والحاضر" ، الهندسة والعلوم، نوفمبر 1981.
35. هويل ، :F الكون الذكي.جوزيف لندن ، 1983
36. ديفيز ، ب: "صعود الحياة" ، عالم جديد ،
11-December-2004

37. Adams, D: *The Hitchhiker 's.Guide tothe Galaxy*(باللغة الإنجليزية). تور بوكس ،لندن ، 1979
38. Hoyle, F: *The Black Cloud*)باللغة الإنجليزية). معلومات عن فيلم Buccaneer Books Inc (1992)
39. Knight, C & Lomas R: *The Book of Hiram* (باللغة الإنجليزية). سهم 2004

40. كرونوبوتس: إذا كان من الممكن أن نغفر لنا اختراع كلمة أخرى، فهذا يبدو مصطلحًا مناسبًا لآلة تعمل عبر الزمن.

41. Deutsch ، D & Lockwood ، M:‘The Quantum Physics of Time Travel’ ، *Scientific American*، آذار/مارس 1994

.42 Deutsch ، D & Lockwood ، M:‘The Quantum Physics of Time Travel’ ، *Scientific American*، March 1994
.43 |||UNTRANSLATED_CONTENT_START|||Deutsch, D & Lockwood, M: ‘The Quantum Physics of Time Travel’, *Scientific American*, March

1994|||UNTRANSLATED_CONTENT_END|||

44. ديفيز ، بي: "هل علينا توضيح ذلك ؟" *New Scientist ()*، 7 آب/أغسطس 2004.

45. Knight and Lomas: *Uriel 's Machine, Transworld Books,* London, 1999 (باللغة الإنجليزية).

46. Knight and Butler: *Civilization One*, Watkins 2004 ,Books, London (باللغة الإنجليزية).

47. Hawkins ، Gerald: *Stonehenge Decoded.* كتب هيبوسرين ، لندن ، 1988

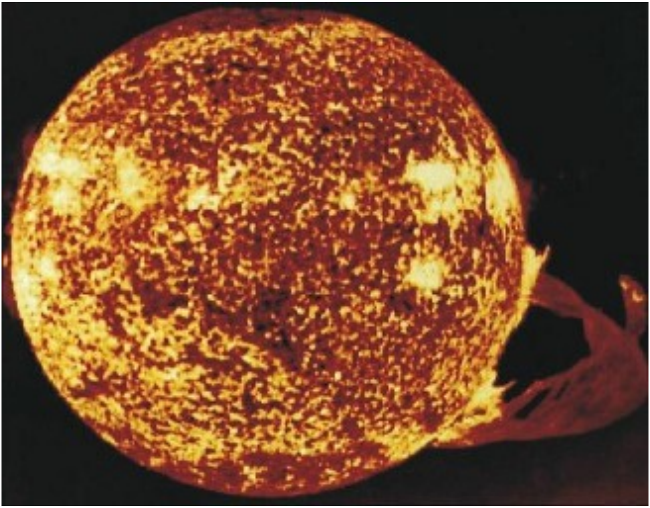
48. (نايت) و (بتلر)، الحضارة الأولى ، 22. واتكينز
الكتب ،لندن ، 2004

PLATES



لوحة 1 الأرض.





لوحة 2 القمر.

لوحة 3 الشمس. إذا قسمنا محيط الشمس على محيط القمر وضربناه في 100، فسنحصل على المحيط القطبي للأرض. وهذه ليست سوى البداية: لعب الأرقام المتضمنة في نظام الأرض والقمر والشمس ليس أقل من مذهل.





اللوحتان 4 و 5 كهوف لاسكو. بعد حوالي 250 جيلًا من نحت عظم أبري بلانشارد ، سجل عالم فلك آخر هذه المعرفة القديمة بالفعل

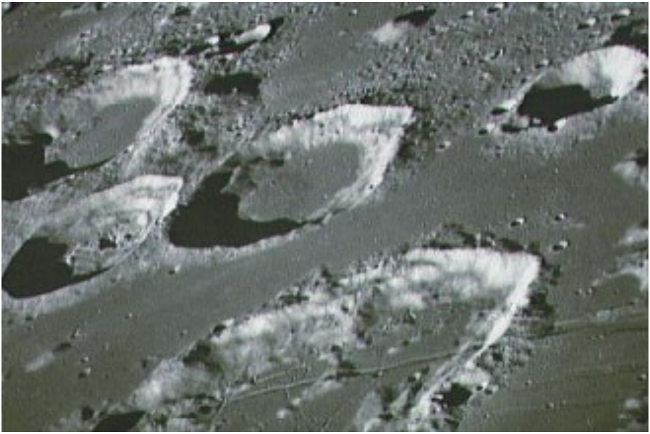


على جدار كهف في لاسكو في فرنسا. تظهر هذه الصور إعادة بناء اللوحات.

لوحة 6 عظم أبري بلانشارد. ويتفق الخبراء على أن العلامات المنحوتة على عظم أبري بلانشارد البالغ من العمر 25 ألف عام تتوافق بدقة مع التقويم القمري لمدة شهرين.



لوحة 7 ويلندورف فينوس ج. 22000-24000 قبل الميلاد. وقد اقترحت الدراسات أن هذه الصور المبكرة "الزهرة" للشخصية الأنثوية كانت صورًا ذاتية.



لوحة 8 فوهات على سطح القمر.



لوحة 9 رسم لخريطة سطح القمر الموجودة في نوث ، أيرلندا ، متراكبة على وجه القمر.



تشير اللوحة 10 البراكين النشطة إلى الطبيعة المنصهرة لنواة الأرض.



لوحة 11 سلاسل الجبال هي دليل على التكتونية لوحة في العمل. ولكن لماذا الأرض هي الكوكب الوحيد الذي يظهر دليلا على ذلك ؟ الجواب ، على ما يبدو ، يكمن في القمر.





لوحة 12 قبر ممر نيوغرانغ، أيرلندا، و اللوحة 13 حلقة برودجار، اسكتلندا. تخبرنا هياكل مثل هذه الكثير عن افتتان شعب العصر الحجري الحديث بالقمر.



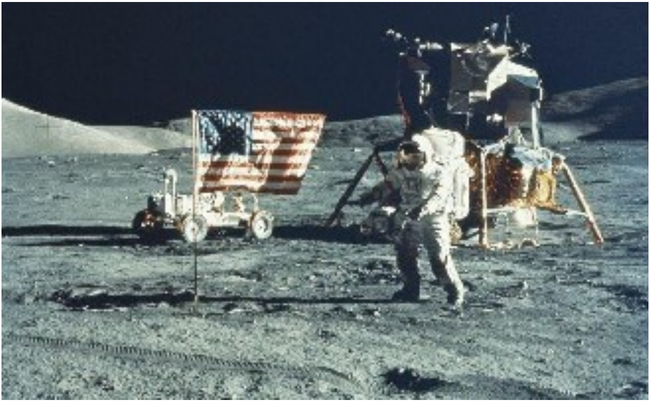
لوحة 14 المنظر من القمر: شروق الأرض.



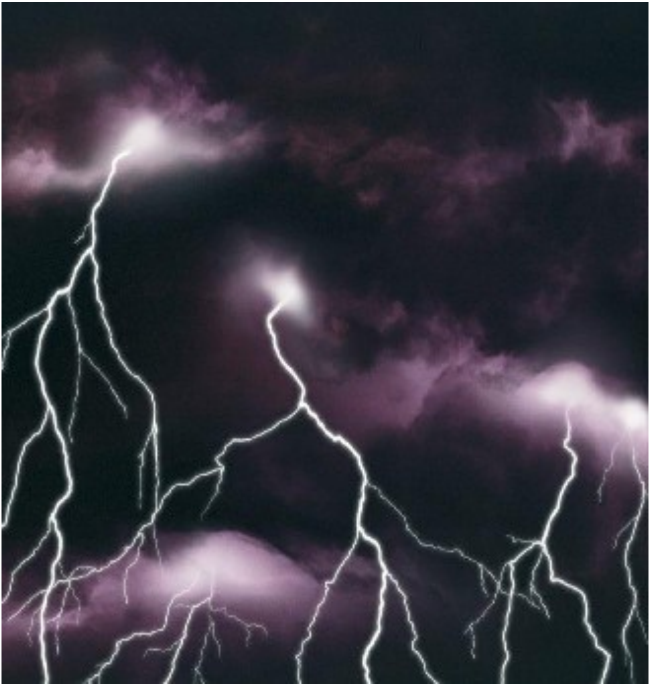
لوحة 15 أول بصمة بشرية تركت على سطح القمر. بين عامي 1969 و 1972 ، مشى اثنا عشر رائد فضاء على سطح القمر. وقد زادت المعلومات التي جُمعت خلال تلك البعثات كثيرا من معرفتنا بالقمر. لكنه طرح أيضا العديد من الأسئلة كما أجاب.


CERNAN
EVANS
SCHMITT

لوحة 16 شارة أبولو 17 ، آخر رحلة مأهولة إلى القمر.



لوحة 17 الوحدة القمرية (LEM) ، أول مركبة مأهولة تهبط على سطح القمر.



لوحة 18 هل يمكن أن تكون العواصف الكهربائية على الأرض قد ساهمت في ظهور الحمض النووي ؟